AHS 1199.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ECONOMÍA

COMPARACIÓN DEL ÍNDICE *HERFINDAHL-HIRSCHMAN* VERSUS EL MODELO CREDIT VAR EN EL MANEJO DE CONCENTRACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS RESERVAS INTERNACIONALES

Nombre del tutor: David Delgado
Nombre del Autor: Eduardo Falcón

Caracas, 4 de Octubre de 2011

AGRADECIMIENTOS.

A mis profesores por ser mis guías, por darme la fortaleza y voluntad para concluir este trabajo.

A mi tutor David Delgado por la confianza, la paciencia y la dedicación brindada.

A mis padres por incentivarme y darme su apoyo y conocimientos en la culminación de mi tesis.

A la Universidad Católica Andrés Bello por permitirme ampliar mis conocimientos a través de las enseñanzas de cada uno de sus profesores de la Escuela de Economía

A todas aquellas personas que alguna u otra manera colaboraron en esta investigación.

Mil Gracias

Eduardo Falcón

DEDICATORIA.

A mis queridos padres por ser impulsadores y coparticipes de todos mis éxitos, por siempre estar a mi lado encaminándome por la senda del bien para el progreso de mi vida.

A mis hermanos, para que les sirva de ejemplo de superación y perseverancia en todas las metas propuestas.

Mil Gracias

Eduardo Falcón

ÍNDICE

Portada 1

Agradecimientos 2

Dedicatoria 3

Índice 4

Índice de Tablas 6

Índices de Gráficas 8

Introducción 9

Capítulo I: Riesgo de Crédito y su Concentración 13

1.1Definición 13

1.2 Concentración De Riesgo De Crédito e IHH 16

1.3 Modelo Credit Var 21

1.4 Pérdida esperada 26

1.5 Calificadoras de riesgo 28

Capítulo II: Reservas Internacionales y su Relación con el Riesgo de Crédito y su Concentración 31

2.1 Concepto 31

2.2 Constitución De Las Reservas Internacionales 32

2.3 Clasificación De Las Reservas Internacionales 35

2.4 Objetivos De Las Reservas Internacionales 35

2.5 Criterios para la Gestión De Las Reservas Internacionales 37

2.6 Gestión de riesgos en las Reservas Internacionales 40

Capítulo III: Cálculos y Estimaciones 42

3.1 Método de comparación 42

3.2 Introducción a los ejercicios 44

3.3 Conclusiones de los ejercicios 92

Capítulo V: Conclusiones Globales 95

Glosario 96

Bibliografía 100

Anexos 103

Índice de Experimentos y Escenarios

Cuadro Resumen de todos los Resultados 45

Experimento Nro. 1 Portafolio Base 48

Escenario Nro. 1 49

Escenario Nro. 2 50

Escenario Nro. 3 51

Escenario Nro. 4 52

Escenario Nro. 5 53

Escenario Nro. 6 54

Escenario Nro. 7 55

Escenario Nro. 8 56

Escenario Nro. 9 57

Escenario Nro. 10 58

Experimento Nro. 2 Portafolio Base 59

Escenario Nro. 1 60

Escenario Nro. 2 61

Escenario Nro. 3 62

Escenario Nro. 4 63

Escenario Nro. 5 64

Escenario Nro. 6 65

Escenario Nro. 7 66

Escenario Nro. 8 67

Escenario Nro. 9 68

Escenario Nro. 10 69

Experimento Nro. 3 Portafolio Base 70

Escenario Nro. 1 71

Escenario Nro. 2 72

Escenario Nro. 3 73

Escenario Nro. 4 74
Escenario Nro. 5 75
Escenario Nro. 6 76
Escenario Nro. 7 77
Escenario Nro. 8 78
Escenario Nro. 9 79
Escenario Nro. 10 80
Experimento Nro. 4 Portafolio Base 81
Escenario Nro. 1 82
Escenario Nro. 2 83
Escenario Nro. 3 84
Escenario Nro. 4 85
Escenario Nro. 5 86
Escenario Nro. 6 87
Escenario Nro. 7 88
Escenario Nro. 8 89
Escenario Nro. 9 90
Escenario Nro. 10 91
Categoría de calificación 96
Tabla Nro.1 Categoría de calificación según el plazo y la sociedad 96
Tabla Nro.2 Categorías de calificación de riesgo de crédito 97

Índice de Gráfica

Gráfica Nº 1 Pérdidas Esperadas E Inesperadas 24

Gráfica Nº 2 Modelo de valuación de activos 26

Gráfico Nº 3 Distribución de la probabilidad de pérdida por riesgo de crédito o Credit VaR 27

Grafica Nº 4 Representación del punto de Default 105

Gráfica Nº 5 Modelo de Merton con dos contrapartidas y poca correlación 106

Gráfica Nº 6 Modelo de Merton con dos contrapartidas y mayor correlación 107

Gráfica Nº 7 Modelo estructural de Merton 108

Gráfica Nº 8 Funciones de pago Modelo de KMV 110

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de grado se evaluaran dos métodos de alerta temprana para detectar la concentración de riesgo de crédito: el conocido o clásico índice de Herfindahl-Hirschman (IHH) y el modelo Credit VaR, buscando en la comparación, pese a las diferencias presentadas por ambas, que apunten siempre en el mismo sentido y también marque que se han efectuado ejercicios de vitalidad con resultados satisfactorios.

De este modo es importante señalar que el IHH se define como una magnitud estadística que usualmente se emplea para medir concentración de mercado pero también se puede utilizar en una gran variedad de otros contextos, es considerado más global y menos arbitrario que otras medidas de concentración (Flores, 2002), incluye número y tamaño de exposiciones bancarias y es ampliamente utilizado por instituciones tales como La asociación de Bancos e instituciones financieras de Chile[1] y el gobierno Norteamericano[2] para llevar a cabo determinadas políticas. Según Javier Márquez (2002)[3] dicho instrumento puede ser aplicado para detectar la concentración de riesgo de crédito de un portafolio. Pero esta herramienta ha demostrado severas limitaciones para llevar a cabo una medida confiable de la concentración de riesgo de crédito, ya que no toma en cuenta las probabilidades de default de las instituciones financieras involucradas en una cartera, lo cual puede conducir a resultados poco deseables en la diversificación del riesgo de crédito.

Por otro lado, el modelo Credit VaR es una metodología de medición del riesgo de crédito, pero que puede ser utilizada en algunas situaciones como indicador de alerta temprana para detectar concentración. Dicha herramienta sí toma en consideración una

---

[1] Asociación de Bancos e Instituciones Financieras de Chile. Concentración de sector financiero ¿Mitos o realidades?

[2] Díaz, G (2010). Estructura Competitiva Del Mercado De Tarjetas De Crédito En Guatemala. Revista electrónica ingeniería Primero.

[3] Diez Canedo, J. (2002). Suficiencia de Capital y Riesgo de Crédito en Carteras de Préstamos Bancarios: Un modelo de impago que relaciona la suficiencia de capital con el riesgo de crédito, mide el riesgo de concentración, y determina límites individuales para los créditos. Banco de México

mayor cantidad de insumos de cada banco involucrado en una cartera de inversiones, por lo cual se presenta como una metodología más completa. Las limitaciones de Credit VaR no son el objetivo de este trabajo de grado.

Con base en lo anterior se realizará un estudio para explorar las ventajas y desventajas, así como los límites y alcances de cada metodología como indicador de alerta temprana para prevenir la concentración de riesgo de crédito. Es así como se aplicarán ambos métodos a distintas carteras bancarias compuestas por una muestra de instituciones financieras ampliamente conocidas a nivel mundial y se observaran los resultados a partir de cambios específicos tanto en las probabilidades de default como en las exposiciones a partir de lo cual se observarán los resultados y se extraerán las conclusiones correspondientes.

En este sentido, los bancos centrales administran sus portafolios de inversiones considerando tres criterios fundamentales; seguridad que implica mantener activos de calidad, liquidez y rentabilidad. Es importante señalar que el criterio de seguridad es el más importante de los tres, esto por ser los activos quienes garantizan el valor de los depósitos de la republica, motivo por el cual los Bancos Centrales se desempeñan en la búsqueda de mejorar procedimientos para alcanzar significativos estándares de calidad, transparencia y confiabilidad en la gestión de las Reservas Internacionales (RI). Además es preciso señalar que existen calificaciones de riesgo que son ampliamente utilizadas por diversas instituciones financieras pero las mismas no están disponibles con la frecuencia oportuna, por esta razón existen metodologías tales como índice de Herfindahl-Hirschman y Credit VaR que permiten establecer mejores políticas de diversificación de riesgo.

Dado a los criterios de administración, la gestión de las Reservas Internacionales debe asegurar el apropiado control de los riesgos inherentes al proceso de inversión de los recursos, ello comprende riesgos de crédito, mercado y operativo, al igual que se cuente con los fondos adecuados para hacer frente a los objetivos previamente definidos;

y por último que se obtenga en el mediano plazo, una rentabilidad apropiada sobre estos fondos, ello sujeto a las restricciones derivadas del perfil riesgo/retorno seleccionado para dicho portafolio.

De allí que los criterios universalmente utilizados se refieran a seguridad, liquidez y rentabilidad, por lo que se trata de maximizar el valor de las reservas dentro de los parámetros de riesgo aceptados, asegurando entre otros aspectos, la disponibilidad de los fondos; por lo que es necesario conservar una fuerte posición en Reservas Internacionales para poder cumplir de manera eficiente con diversos objetivos tales como: Apoyo a la política cambiaria y monetaria, Continuidad de pagos internacionales para la economía y Atenuar shocks externos para reducir el riesgo de la suspensión de los ingresos externos.

De esta agrupación de aportes y experiencias se han implementado metodologías, técnicas y mejores prácticas que son aplicadas por diversas instituciones, lográndose con ello alcanzar significativos estándares de calidad, seguridad, transparencia y confiabilidad en la gestión de tan importantes recursos. En este sentido el trabajo denominado "Comparación del índice Herfindahl-Hirschman versus el modelo Credit VaR en el manejo de concentración de riesgo de crédito para la administración de las Reservas Internacionales", está conformado por 4 (cuatro) capítulos y cada uno de ellos consta de los siguientes puntos de interés.

El Capítulo I Riesgo de Crédito y Su Concentración, se ubica la definición, Concentración y calificación de riesgo de crédito así como la pérdida esperada. En el capítulo II se visualizan Reservas Internacionales y su Relación con el Riesgo de Crédito y su Concentración, encontrándose el concepto, la constitución, los objetivos, los criterios y la gestión de riesgo de las Reservas Internacionales. Por otro lado el Capítulo III, lo conforman los cálculos y estimaciones, es decir los aspectos generales de la metodología, los cálculos y estimaciones del trabajo desarrollado, las explicaciones y el análisis de los resultados obtenidos de los ejercicios realizados.

Y el capitulo IV con las conclusiones a nivel global acerca del trabajo de grado, los cálculos y los resultados.

CAPÍTULO I
RIESGO DE CRÉDITO Y SU CONCENTRACIÓN

En este capítulo se establece la definición de riesgo de crédito, así como los bases teóricas fundamentales para entender el trabajo de grado. El uso de nuevos instrumentos, la innovación y diversificación en la industria de los servicios financieros, acompañado por dramáticos incrementos de flujo de capital internacionales, han aumentado la complejidad de la actividad de las instituciones financiera y la seguridad de las inversiones; repercutiendo en forma directa con la búsqueda de una adecuada administración del riesgo al interior de dichas instituciones. Por otro lado las crisis financieras ocurridas en Los Estados Unidos durante el 2008 y en Europa han tenido impactos negativos en los mercados financieros, en este sentido el riesgo de concentración se ha convertido en los últimos años un una prioridad tanto para la banca como para los responsables de la regulación de países del mundo, por esta razón es que han surgido diversos índices para medir la concentración, entre las cuáles se pueden mencionar: el de Herfindahl-Hirschman, el de entropía y el de Gini. Cabe destacar que el Credit VaR también puede ser utilizado como indicador de alerta temprana para detectar el riesgo de crédito y su concentración. Existen agencias que emiten calificaciones, las cuáles establecen de la manera más precisa posible, qué tan confiable es una entidad al determinar la capacidad financiera del emisor para cumplir con las obligaciones adquiridas de acuerdo al riesgo de crédito. Lamentablemente esta información no se puede obtener con la frecuencia necesaria.

1.1 Definición de riesgo de crédito

El riesgo de crédito, es la posibilidad de caer en pérdidas debido al incumplimiento de una o varias contrapartes. De acuerdo con Bonás, Piela y otros (2007)[4], es el riesgo de una

[4]Bonás, A; Llanes, M; Usón, I; Veiga, N (2007). *Riesgo de Crédito Amenaza u Oportunidad (6ta edición).* Universitat Pompeu Fabra.

pérdida económica como consecuencia de que una de las partes contratantes deje de cumplir con sus obligaciones y produzca, en la otra parte, una pérdida financiera.

Según Eduardo Trigo (2009)[5], el riesgo de crédito no debe confundirse ni con riesgo país ni con riesgo de ejecución. El primero de ellos implica la posibilidad de que un país produzca una crisis política, social, económica o financiera, el segundo implica la posibilidad de que el producto de una determinada operación sea diferente a lo esperado.

Por su parte La Asociación de Supervisores Bancarios de las Américas[6] establece que el riesgo de crédito es la probabilidad de incurrir en pérdidas derivadas del incumplimiento en tiempo y/o forma de las obligaciones crediticias de uno o varios clientes. Este proviene de la posibilidad de que los flujos de caja comprometidos por préstamos y valores pueden no ser pagados oportuna o totalmente, según lo estipulado en un contrato, lo que resulta en una pérdida financiera para el banco. Según Luangtrakulroong[7] todas las instituciones financieras están expuestas al riesgo de crédito debido a la naturaleza de sus actividades económicas que implica invertir en activos de diversas contrapartes.

Por lo que se puede decir que el riesgo de crédito es la probabilidad de que una entidad no haga frente a su vencimiento, en parte o en su totalidad a su obligación de devolver una deuda o rendimiento, previamente acordado sobre un instrumento financiero debido a problemas tales como quiebra, liquidez o alguna otra razón, por lo que es importante señalar que la valuación del riesgo de crédito se basa en la probabilidad de que el prestatario o emisor del bono incumpla con sus obligaciones, es decir ocurra un default.

---

[5] Trigo, E. (2009). Análisis y medición del riesgo de crédito en carteras de activos ilíquidos emitidos por empresas. (tesis doctoral), Universidad de Málaga, Málaga

[6] La Asociación Bancaria para las Américas (ASBA) es una asociación civil cuyo domicilio se encuentra en México D.F y que tiene diversos objetivos tales como promover relaciones entre agentes y personal bancario, promover la comunicación entre organismos de supervisión bancaria, entre otras.

[7] Luangtrakulroong, S. Simulated Credit Var

El riesgo es producto de la incertidumbre que existe sobre el valor de los activos financieros, ante movimientos adversos de los factores que determinan su precio; a mayor incertidumbre mayor riesgo y dependiendo de la situación a considerar, se puede clasificar los escenarios de la siguiente manera:

- **Escenarios extremos estilizados**: cambios moderados o extremos en los diversos factores de riesgo, tales como: tasas de interés, tipos de cambio y precios accionarios.
- **Escenarios extremos históricos**: Consiste en valuar los portafolios considerando los factores de riesgo que se presentaron en situaciones históricas de crisis.
- **Escenarios extremos hipotéticos**: Consiste en realizar supuestos sobre los valores que podrían tomar los factores de riesgo en caso de que se presentara alguna situación totalmente imprevista, sobre la cual no se tiene ningún antecedente; un terremoto de proporciones catastróficas, un ataque terrorista o determinada situación política.

El departamento jurídico de de la empresa G, J&P Consultores Asociados, S.A[8] de Barcelona establece que los principales factores de riesgo de crédito son los siguientes:

a) Carácter, integridad u honradez del prestatario: En este caso se suele hacer referencia a la integridad del equipo directivo. Es la variable más difícil de estimar cuantitativamente, debiendo estimarse a través de juicio subjetivo mediante contactos o entrevistas con el cliente, informes de agencias y proveedores, de otras entidades bancarias, entre otros.
b) Capacidad de pago: Se refiera a la capacidad de generación de fondos para hacer frente a la devolución de la deuda. Se analizan los estados financieros, presupuestos, entre otros.
c) Patrimonio: Para personas jurídicas, se analiza el balance de situación, valorándolo a precios de mercado.

[8] Grupo de consultores económicos.

d) Garantía: Aunque no debe considerarse como un factor a partir del cual decidir la concesión de la operación, es necesaria la exigencia en muchos casos de garantías que avalen la devolución del principal de la operación.

e) Condiciones: Se trata de la situación del entorno del prestatario que puede afectar a su capacidad de pago. Se suele acudir a informes macroeconómicos, regionales, sectoriales, entre otros.

1.2 Concentración de riesgo de crédito e índice de Hirschman-Herfindahl

Según el foro conjunto de Basilea (1999) "Una concentración de riesgo se refiere a una exposición que podría causar pérdidas que pudieran amenazar la solvencia o capacidad de mantener sus operaciones centrales de una institución financiera"[9]. En caso de existir esta situación, el riesgo de crédito no estará verdaderamente diversificado y las probabilidades de sufrir una pérdida son mayores.

Por otro lado, el Banco Caminos (2010) establece que el riesgo de concentración de crédito se refiere a la posibilidad de sufrir pérdidas como consecuencia de contar con exposiciones significativas que estén correlacionadas, y/o exposiciones importantes con grupos de contrapartes cuya probabilidad de incumplimiento esté sujeta a factores de riesgo comunes (sector, localización geográfica, entre otros.)[10].

Según el Grupo CIMD[11] (2009) el riesgo de concentración de crédito consiste en la posibilidad de incurrir en pérdidas debido a una posición específica o conjunto de posiciones que representan una parte relativamente importante de los activos totales, lo cual puede afectar la solidez de la institución.

---

[9] El foro conjunto de Basilea (1999). Principios sobre Concentraciones de riesgo.

[10] Banco Caminos (2010). Información con relevancia prudencial

[11] CIMD significa Corretaje e información monetaria y de divisas, S.A. Su objetivo es brindar intermediación financiera con Bancos, cajas de ahorro y sociedades de valores del continente europeo. Esta organización opera principalmente en España y Portugal.

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores se puede establecer de manera genérica que la concentración de riesgo de crédito implica cualquier tipo de exposición individual o grupal que puede causar pérdidas, debido a que existen probabilidades de incumplimiento, las cuales se encuentran correlacionadas y son afectadas por factores de riesgo comunes que fácilmente pueden cobrar fuerza en caso de eventos económicos adversos.

La concentración puede originarse en activos y colocaciones fuera del balance de la institución por lo tanto es muy difícil detectarla de manera ex-ante y guarda estrecha relación con el proceso de redistribución de activos de una cartera, es decir, si no existen cambios o reasignación en las exposiciones de un portafolio entonces se considera que el incremento o disminución del riesgo de crédito de dicho conjunto de activos no proviene de la concentración. Por ejemplo: un incremento de las probabilidades de default o de la correlación de los activos de un portafolio aumentara el riesgo de crédito de esa cartera[12], pero se considera que este resultado no es causado por una mayor concentración porque se produce a partir de factores distintos a una redistribución por nombre de las exposiciones.

Es necesario aclarar que no existirá riesgo de crédito ni de concentración en caso de que no haya probabilidad de default y un ejemplo de esto consiste en que es posible conformar un portafolio en el cual los recursos sean invertidos completamente en un banco supranacional sin riesgo de crédito como el Banco de Pagos Internacionales de Basilea, en cuyo caso el Credit VaR resultante será igual a cero indicando que no existe ningún tipo de riesgo de crédito ni concentración alguna.

[12] Metodología que estima la máxima pérdida potencial de una cartera tomando en cuenta el tamaño de las exposiciones y la probabilidad de default correspondiente a cada una.

Es muy difícil obtener una buena medida ex ante para determinar la concentración, así lo afirma Elizondo (2004)[13], quien reconoce además que se deben identificar las clases de concentración que son relevantes en cada situación. Cada crédito puede mostrar poca concentración en una determinada categoría y excesiva concentración en otra. Por otro lado, las probabilidades de impago pueden correlacionarse altamente en situaciones económicas adversas y es necesario definir una jerarquía.

Por lo tanto en la literatura existen varios indicadores tales como Índice de Herfindahl-Hirschman (IHH), índice de entropía e índice de Gini que son utilizados para calcular la concentración. En el presente trabajo de grado se escogió el IHH como indicador de alerta temprana para medir el grado en que la concentración afecta a diversas carteras compuestas por exposiciones en bancos ampliamente reconocidos a nivel internacional. También cabe destacar que se empleara la metodología Credit VaR para evaluar su desempeño como señal de alerta temprana para detectar el riesgo de concentración ya que en algunos casos esta herramienta puede aplicarse para descubrir y medir este fenómeno, a pesar de que no es un indicador de concentración.

En este sentido el Índice de Herfindahl-Hirschman es una medida estadística de concentración que se calcula como el cuadrado de la suma de las cuotas de mercado de las empresas de un sector. Para Guillermo Días[14] el IHH corresponde a la suma de los cuadrados de las participaciones de mercado de las empresas y respecto a otros índices es considerado más global y menos arbitrario (Flores, 2002). Por otro lado, La Asociación de Bancos e Instituciones Financieras de Chile[15] establece que el IHH se emplea para medir la concentración de mercado debido a que incluye el número y tamaño de las empresas.

---

[13] Elizondo, A. (2004). Medición integral del riesgo de crédito. [libro en línea]. Consultado el 09 de Agosto de 2011 disponible en:
http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=loUHTTppnYAC&oi=fnd&pg=PA5&dq=concentracion+de+riesgo+de+credito&ots=uQUNASAklf&sig=R8HEwCZfGY_pQOgccuTjQel827c#v=onepage&q&f=false

[14] Díaz, G (2010). Estructura Competitiva Del Mercado De Tarjetas De Crédito En Guatemala. Revista electrónica ingeniería Primero.

[15] Asociación de Bancos e Instituciones Financieras de Chile. Concentración de sector financiero ¿Mitos o realidades?

Según Javier Márquez Diez-Canedo (2002)[16] este coeficiente puede ser empleado para cuantificar la contribución de la concentración al riesgo de crédito, pudiéndose utilizar para calcular concentración en portafolios de inversiones.

El IHH constituye un instrumento bastante sencillo ya que no requiere de complicados cálculos matemáticos para su determinación además de que es fácil de entender e interpretar. Este instrumento ha demostrado ser bastante limitado como mecanismo de alerta temprana para la detección de la concentración de riesgo de crédito ya que no toma en cuenta las probabilidades de default de una institución financiera, así como tampoco la correlación entre activos, varianzas, covarianzas, correlaciones, promedios, desviaciones típicas u otras variables que son uso común en la teoría de riesgo y que aportan información valiosa.

Stephen Rhoades (1993)[17] establece la siguiente fórmula para el cálculo de este índice:

$$IHH = \sum_{i=1}^{N} (MS_i)^2$$

Dónde:

MS_i: es el market share de la empresa i-ésima o la cuota de mercado, pero para efectos de este estudio se considera que representa la exposición del banco i-ésimo sobre el monto total del portafolio.

Es importante señalar que éste indicador se incrementa cuándo se transfieren recursos de una institución financiera poco expuesta a otra de mayor exposición, mientras que se reduce cuándo se trasladan fondos de un banco muy expuesto a otro de menor exposición.

---

[16] Diez Canedo, J. (2002). Suficiencia de Capital y Riesgo de Crédito en Carteras de Préstamos Bancarios: Un modelo de impago que relaciona la suficiencia de capital con el riesgo de crédito, mide el riesgo de concentración, y determina límites individuales para los créditos. Banco de México

[17] Rhoades, S. (1993). The Herfindahl-Hirschman Index

Propiedades del índice de Herfindahl Hirschman:

- El valor mínimo corresponde a $\frac{1}{n}$, siendo n el número de empresas, las cuales tienen la misma cuota.
- El valor máximo corresponde a 1 que representa la mayor concentración.
- Utiliza toda la información proporcionada por las cuotas de mercado de n empresas.

El nivel de concentración es catalogado de la siguiente manera:

- Un IHH menor a 0,1 se considera una baja concentración.
- Un IHH entre 0,1 y 0,18 se considera una concentración media.
- Un IHH mayor a 0,18 se considera una alta concentración.

En el caso de un portafolio compuesto por diferentes instituciones financieras, el IHH mide la concentración por exposición, es decir mientras mayor sea la cuota del monto total del portafolio retenido por un solo banco o grupo de bancos en relación a los demás, entonces existirá mayor concentración.

El recíproco de IHH, es decir, IHH^-1 calculado para una cartera determinada es interpretado como el número equivalente de exposiciones de igual tamaño, que aseguraría un grado de concentración correspondiente al que se obtiene empíricamente.

$$IHH^{-1} = \frac{1}{\sum_{i=1}^{N} (MS_i)^2}$$

Existe una relación inversamente proporcional entre el índice y su recíproco, dicho de otro modo, a mayor IHH entonces habrá más concentración, por lo tanto existirá un menor número de exposiciones de igual tamaño que aseguran la obtención de un grado de concentración equivalente al obtenido por el IHH.

Debido a las limitaciones ya mencionadas anteriormente, esta herramienta sólo sirve para calcular concentración de riesgo de crédito en algunas situaciones, mientras que falla completamente en otras. Por ejemplo sí en un determinado portafolio se incrementan las probabilidades de default de uno o más bancos sin que las exposiciones resulten modificadas, El IHH permanecerá constante, mientras que el modelo Credit VaR presentara un incremento en la máxima pérdida esperada, lo cual puede parecer a simple vista un incremento en la concentración de riesgo de crédito, pero según el concepto manejado en este trabajo de grado, no existe tal aumento en la concentración de riesgo de crédito ya que no hubo redistribución de ningún tipo, por lo cual en este caso el IHH sí contribuye a medir este fenómeno. Se obtiene un resultado parecido en caso de reducción de las probabilidades de impago

1.3 Modelo Credit VaR

El modelo Credit VaR mide la máxima pérdida potencial generada por default de las contrapartes a un determinado nivel de confianza. Por otro lado, Vivien Brunel[18] establece que el Credit VaR es una metodología cuyo objetivo es estimar el nivel de pérdidas que se va a producir en una pequeña fracción de los casos. Esto significa que la probabilidad de que el portafolio sufra pérdidas mayores que la suma de las pérdidas esperadas y no esperadas es igual al nivel de confianza. La relación entre el nivel de pérdidas y su probabilidad de ocurrencia es denominada función de distribución de probabilidades de pérdidas, la cual es indispensable para calcular el Credit VaR.

Según Damiano Brigo (2011)[19] el Credit Var mide la pérdida potencial debido al default de una contraparte

[18] Brunel, V. Credit Value at Risk
[19] Brigo, D. (2011) Counterparty Risk Pricing: Intro to unilateral and Bilateral CVA across asset clases with netting and collateral. Londres. King´s College

Ahora bien la fórmula propuesta por el foro conjunto de Basilea para implementar el modelo Credit VaR es la siguiente:

$$PD_i^q = \Phi\left(\sqrt{\frac{1}{1-\rho_i}}\Phi^{-1}(PD_i) + \Phi^{-1}(q)\sqrt{\frac{\rho_i}{1-\rho_i}}\right) \quad (1)$$

Dónde:

Φ: es una distribución normal.

PD_i: Probabilidad de default de la contraparte.

ρ_i: Correlación de los activos.

Φ^{-1}:es la inversa de una distribución normal.

Por otro lado, la fórmula que permite calcular la correlación entre los activos ponderados por riesgo (Basilea) es la siguiente:

$$\rho_i = 0{,}12\frac{1-\exp(-50\times PD_i)}{1-\exp(-50)} + 0{,}24\left(1-\frac{1-\exp(-50\times PD_i)}{1-\exp(-50)}\right)$$

Según Vivien Brunel[20] existen dos formas para calcular el Credit VaR, la primera y más popular es la del VaR paramétrico, la cual asume que el capital económico es un múltiplo de la desviación estándar de las pérdidas crediticias y la segunda es a través de simulaciones de Monte Carlo. Por su parte, la ecuación (1) responde a un modelo paramétrico, el cual depende de la desviación estándar de las pérdidas de cada línea del portafolio y de las correlaciones entre cada línea. La fórmula para el cálculo del capital económico está determinada del siguiente modo:

$$EC = K\sqrt{\sum_i \sigma_i^2 + 2\sum_{i<j}\rho_{ij}\sigma_i\sigma_j}$$

[20] Brunel, V. Credit Value at Risk

Dónde:

σ_i: Representa la desviación estándar de la línea i del portafolio.

σ_j: Representa la desviación estándar de la línea j del portafolio.

ρ_{ij}: Es la correlación entre la línea i y j del portafolio.

K: Es el multiplicador de capital, el cual debe estar calibrado con el nivel de confianza seleccionado.

q: Probabilidad de default.

La otra forma para calcular el Credit VaR consiste en la aplicación de simulaciones de Monte Carlo las cuales producen la distribución de pérdidas y son generadas en diversos pasos:

1. Se estiman las quiebras y pérdidas sobre cada deudor del portafolio. Esto consiste en asignar un rating y una pérdida dado incumplimiento para cada deudor
2. Se estima la dependencia entre deudores, lo cual incluye correlaciones entre activos.
3. Se generan las quiebras correlacionadas y las pérdidas dado incumplimiento, teniendo en cuenta garantías, colaterales, entre otros factores.
4. Se calculan las pérdidas a nivel de transacción y se le agregan al nivel del portafolio
5. Repitiendo los pasos anteriores un gran número de veces se calcula la distribución de pérdidas y los indicadores relevantes.

El Credit VaR puede ser utilizado en algunos casos para medir la concentración de riesgo de crédito, la cual se evaluara desde el punto de vista conceptual. Por ejemplo sí en una cartera se transfieren recursos desde una posición concentrada por exposición y con una determinada probabilidad de default a otra posición más desconcentrada y con menor probabilidad de quiebra, se registrara una disminución lo cual sin duda alguna se puede atribuir a una reducción de la concentración de riesgo de crédito.

Por otro lado, en caso de que se transfieran recursos desde una posición por exposición desconcentrada y con una probabilidad de default específica a otra que se encuentra nominalmente más concentrada y con una probabilidad de quiebra superior a la primera, entonces el Credit VaR registrara un incremento, del mismo modo en que lo hará el IHH, lo cual indica una reducción de la concentración de riesgo de crédito. Por otro lado, a veces esta metodología no puede ser utilizada para detectar este fenómeno.

La meta es estimar el nivel de pérdida que va a ocurrir en una pequeña fracción de los casos y la piedra angular de esta metodología es el conocimiento de la distribución de probabilidades de la cartera de la institución. Las potenciales pérdidas de crédito son una variable aleatoria que fluctúa con el paso del tiempo, lo cual depende de la redistribución de las contrapartes del portafolio.

Gráfica Nº 1 Pérdidas Esperadas E Inesperadas

Fuente: Banco Central de Venezuela

Según Luangtrakulroong[21] Para calcular el Credit VaR de un portafolio hay que asumir los siguientes supuestos:

1.) Se asume un nivel de confianza de 95%, por lo general

2.) El horizonte temporal es a un año

3.) Solamente son considerados eventos de default y no default para realizar los cálculos

4.) Para definir eventos de default y eventos de no default se utilizan modelos de valuación de activos en el proceso de generación de escenarios y para estandarizar los resultados se asume que los retornos de cada activo de los deudores están distribuidos normalmente con media cero y varianza igual a uno.

5.) La incertidumbre acerca de los tipos de interés y el valor presente de los futuros flujos de caja no son tomados en consideración.

Para el escenario de no-default la pérdida no esperada es estimada, mientras que para el evento de default las pérdidas que pueden ocurrir para cada escenario son calculadas y se suman para convertirse en la pérdida del portafolio. El proceso se repite 10.000 veces y se genera una distribución de los resultados y de este modo se genera el VaR de la cartera.

[21] Luangtrakulroong, S. Simulated Credit Var

Gráfica Nº 2 Modelo de valuación de activos

Fuente: Simulated Credit VaR

Se observa en el Grafico Nro.2 que cuando aumenta la correlación se incrementa el Credit VaR y vice versa. También se visualiza que cuando se incrementan las probabilidades de default también aumenta el Credit VaR y viceversa. Pero en el presente trabajo de grado estos efectos no constituyen riesgo de concentración, ya que éste tiene que ver con la redistribución de los recursos en un portafolio, es decir, sí tengo un portafolio con dos bancos, el riesgo sólo se genere cuando paso plata de uno a otro.

1.4 Pérdida Esperada

Se conoce como "pérdida esperada" a la previsión de pérdidas que se encuentra en función de la probabilidad de impago de una operación específica. Se puede determinar la pérdida esperada tomando en cuenta la tipología del producto, las calificaciones de los clientes y las garantías asociadas.

Según Piella (2007) "La pérdida esperada es el primer elemento del riesgo de crédito. Ésta depende del deterioro que tenga la cartera en el período de análisis y se determina

con la calidad de cada uno de los acreditados por medio de su calificación"[22]. Por lo tanto la pérdida esperada es producto de tres factores: la exposición, que representa el monto que se encuentra involucrado en un evento de crédito, la probabilidad de incumplir que se encuentra vinculada a la calificación del emisor y por último la severidad que representa la pérdida real tras llevar a cabo el procedimiento de recobro.

Por otro lado, para El Banco de México (2005) la pérdida esperada es lo siguiente

> Es la media de la distribución de pérdidas y ganancias, es decir, indica cuánto se puede perder en promedio y normalmente está asociada a la política de reservas preventivas que la institución debe tener contra riesgos crediticios. Se estima como el producto de la probabilidad de incumplimiento, la exposición y la pérdida dado incumplimiento (LGD) de deudores.[23]

$$Pérdida\ \ Esperada = Exposición \times \Pr obabilidadde\ \ impago \times severidad$$

Gráfico Nro. 3 - Distribución de la probabilidad de pérdida por riesgo de crédito o Credit VaR

Fuente: Superintendencia de bancos de Chile

[22] Bonás, A; Llanes, M; Usón, I; Veiga, N (2007). Riesgo de Crédito Amenaza u Oportunidad (6ta edición). Universitat Pompeu Fabra.

[23] Banco de México (2005). "Definiciones básicas de riesgos"

1.5 Calificadoras de Riesgo:

La calificación de riesgo crediticio otorgada por agencias calificadoras de riesgo reconocidas a nivel mundial refleja la opinión acerca de la situación de una determinada empresa, o emisión y la capacidad de cumplir con sus obligaciones. Las calificadoras de riesgos son entes especializados en la evaluación y supervisión del riesgo de crédito de diversas instituciones, para dar una idea al mercado acerca de la confiabilidad de los instrumentos emitidos, entidades financieras, empresas y gobiernos. Sin embargo, la información producida por estas instituciones no puede ser utilizada con la frecuencia requerida y es por esta razón que existen metodologías tales como: índice de Hirschman Herfindahl y Credit VaR que pueden aportar información valiosa sobre la concentración de riesgo de crédito abriendo espacios para una mejor administración de los recursos financieros.

El Banco de México establece que "Las agencias calificadoras (rating agencies) son instituciones especializadas en la evaluación del riesgo de crédito de valores emitidos por instituciones financieras, empresas y gobiernos"[24]. Ahora bien, existe un interés manifiesto por parte de los bancos centrales en tratar de identificar patrones de comportamiento en las variables económicas que puedan servir como señales de alerta temprana de concentración de riesgo de crédito, ello debido a las fuertes repercusiones económicas y financieras que genera este fenómeno en las potenciales pérdidas de un portafolio; si bien es cierto se considera que disponer de un sistema de indicadores de alerta temprana para la detección de la concentración, puede constituir un gran avance dentro del análisis de coyuntura económica por parte del Banco Central, no hay que perder de vista que no deja de ser una herramienta de análisis adicional a las que ya dispone en la actualidad la institución, y se supone que existe una "alerta temprana" si los valores se alejan mucho del promedio de las observaciones disponibles para la variable.

[24] Banco de México. Agencias calificadoras

Es importante señala que la Comisión Nacional de Valores de Argentina (2007) establece el siguiente concepto:

> Las Sociedades Calificadoras de Riesgo (SCR) son sociedades anónimas formadas por especialistas que dan una opinión técnica independiente sobre la capacidad de repago en tiempo y forma (es decir, en las condiciones pactadas) de los distintos valores negociables (obligaciones negociables y/o otros títulos de deuda) colocados y negociados en los mercados[25].

Por otro lado, Morales, J. y Tuesta, P. (1998) definen a las calificadoras de riesgo del siguiente modo "organizaciones especializadas en la evaluación de empresas, deudas soberanas y de países. Dependiendo del tipo de deudor estas empresas especializadas se dividen en calificadoras de riesgo soberano o calificadoras de riesgo corporativo"[26].

La calificación de riesgo establece de la manera más precisa posible, qué tan confiable es una institución al determinar la capacidad financiera del emisor para cumplir con las obligaciones adquiridas. Según la Comisión de Valores Argentina (2007) las calificaciones de riesgo son opiniones independientes que emiten las SCR sobre la capacidad de pago de una entidad emisora[27]. De no existir las calificadoras, los inversionistas se verían en la obligación de analizar de manera individual los riesgos de crédito correspondientes a cada institución, por lo tanto, es posible establecer que las calificadoras reducen los costos de información. Existen aproximadamente 130 calificadoras que obtienen sus ingresos de las comisiones pagadas por las instituciones que contratan sus servicios para la calificación de los títulos y posterior reducción de los costos de información para los clientes.

Los Instrumentos financieros tales como: bonos, acciones, papales comerciales, acciones preferentes, entre otros, reciben calificaciones a través del tiempo para poder hacer análisis dinámicos del desempeño de las instituciones en las cuales se desea invertir.

---

[25] Comisión Nacional de Valores (2007). Sociedades Calificadoras de Riesgo
[26] Morales, J. y Tuesta, P. Calificaciones de crédito y de riesgo país
[27] Comisión Nacional de Valores (2007). Sociedades Calificadoras de Riesgo

Pero Debido a que esta información no se puede tener disponible con la frecuencia adecuada, es indispensable la utilización de herramientas tales como el método KMV-Merton, Credit VaR y el Indice de Herfindahl-Hirschman, para de este modo tener información más acertada acerca del riesgo de crédito y su concentración.

CAPÍTULO II

RESERVAS INTERNACIONALES Y SU RELACIÓN CON EL RIESGO DE CRÉDITO Y SU CONCENTRACIÓN

Las Reservas Internacionales representan un conjunto de activos que se encuentran a disposición de las autoridades monetarias y que están compuestas por distintos rubros tales como: oro monetario, derechos especiales de giro, posición crediticia neta en el Fondo Monetario Internacional, entre otros. Las RI cumplen con una variedad de objetivos para el país, lo cual resalta la importancia de mantenerlas en posiciones seguras que impliquen un reducido riesgo de crédito y poca concentración del mismo. Existen tres criterios esenciales para la gestión de las RI, es decir, seguridad, liquidez y rentabilidad, el primero de ellos es el más importante de todos y se refiere al hecho de mantener activos de calidad, lo cual se logra a través del empleo de metodologías tales como: índice de Herfindahl Hirschman y modelo Credit VaR que no son perfectas pero contribuyen a establecer mejores políticas de riesgo y evaluación de resultados, lo cual contribuye a conservar el valor de las RI.

2.1 Concepto

Las Reservas Internacionales son todos aquellos activos que se encuentran a disposición de las autoridades monetarias del país y sirven para intervenir en el mercado cambiario interno para estabilizar la moneda, cumplir con compromisos externos y cubrir desequilibrios de carácter temporal de la balanza de pagos. Las RI son el respaldo de los Bolívares que circulan en la economía[28].

Según el Banco Central de Venezuela (2010) se entiende por Reservas Internacionales a "los recursos financieros en divisas con los cuales cuenta un país para

[28] Belza, D. y Serrano, V. (2010) Impacto del Tipo de cambio sobre el nivel de las Reservas Internacionales. Caso Venezuela: 1973-2008. Trabajo de grado. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.

garantizar los pagos de bienes que importa y el servicio de la deuda, así como para estabilizar la moneda"[29].

Rafael Crazut (1980) define a las mismas como el conjunto de recursos y de facilidades financieras de que disponen los países para afrontar sus pagos externos y saldar sus déficits de balanza de pagos.[30]

Otros autores como la profesora Zaida Méndez[31] argumentan que son los activos financieros en divisas cuya administración corresponde a las autoridades monetarias y que sirven para llevar a cabo operaciones financieras internacionales.

Provienen, básicamente, de las exportaciones del sector público, inversiones extranjeras, préstamos externos, remesas del exterior, exportaciones de bienes y servicios, endeudamiento privado y otras fuentes.

En Venezuela, el principal producto de exportación es el petróleo, la compañía Petróleos de Venezuela, S.A exporta petróleo y a cambio recibe divisas, las cuáles vende[32] al Banco Central de Venezuela (BCV) recibiendo Bolívares.

2.2 Constitución de las Reservas Internacionales

Las Reservas Internacionales están compuestas por una serie de rubros definidos en el artículo 114 de la ley orgánica del Banco Central de Venezuela, los cuales son: oro monetario, Derechos especiales de giro (DEG), Posición crediticia en el fondo monetario internacional, disponibilidad de divisas y convenios internacionales e inversiones en divisas.

---

[29] Banco Central de Venezuela (2010) Glosario http://www.bcv.org.ve/reservas/reservas.htm

[30] Crazut, R. El Banco Central de Venezuela, notas sobre su historia y evolución 1940-1980. Caracas BCV. Colección de Estudios Económicos. P.135

[31] Méndez, Z. Estructura Y Funciones De Los Bancos Centrales. Recuperado de http://webdelprofesor.ula.ve/economia/zayda/instituciones%20financieras/instituciones%20financieras.html

[32] Luego de atender los gastos en moneda extranjera y realizar contribuciones a los fondos que se mantienen en el exterior y al Fondo de Estabilización Macroeconómica.

Oro Monetario:

El oro monetario conforma una parte de las Reservas Internacionales y es la garantía última de la nación en poder del BCV que está constituido por las existencias de oro depositado en sus propias bóvedas o en instituciones financieras del exterior calificadas como de primera clase, según criterios reconocidos internacionalmente, en calidad de activo de reserva, garantizando el pasivo en el cual incurre el Banco Central de Venezuela, al poner en circulación, los billetes y las monedas de curso legal[33]

Para que el oro monetario sea considerado activo de reserva debe obtener una certificación de Good Delivery[34] Y comprende el oro ubicado en el exterior tanto en custodia simple como en custodia especial y el oro que se encuentra en el país tanto en barra como amonedado.

Derechos especiales de Giro:

Son una serie de instrumentos financieros provenientes del Fondo Monetario Internacional, los cuales son concedidos a los países que conforman esta organización teniendo en cuenta determinados criterios de participación. Dentro de esta categoría se incluyen los rendimientos que producen estos instrumentos y todo lo referente a préstamos negociados.

Posición crediticia neta en el Fondo Monetario Internacional

Se entiende por posición neta en el Fondo Monetario Internacional (FMI) a todos aquellos "recursos financieros o facilidades crediticias a favor de Venezuela en el Fondo Monetario Internacional (FMI), se conocen también como posición en el tramo de la reserva"[35]. Todo país miembro del Fondo Monetario Internacional (FMI) goza del derecho

[33] Banco Central de Venezuela (2010) Glosario http://www.bcv.org.ve/reservas/reservas.htm

[34] El Good Delivery es una denominación que equivale a un certificado de calidad en relación a un lingote de oro, plata, platino o paladio. Se trata de un término que asegura un estándar de calidad para los metales preciosos. La calidad de Good Delivery se otorga a refinerías respecto de cada metal precioso que esta obtenga.

[35] Banco Central de Venezuela (2010) Glosario http://www.bcv.org.ve/reservas/reservas.htm

de poder financiarse hasta alcanzar el tope de su respectivo tramo, lo cual no implica uso del crédito del fondo.

Convenios Internacionales

Se entiende por convenios internacionales al "Saldo a favor del instituto por operaciones con otros Bancos Centrales realizadas a través del convenio de la Asociación Latinoamericana de Integración (Aladi)"[36]. Existe un proceso de compensación multilateral, que se produce cada cuatro meses, en el cual los saldos pendientes son debidamente cancelados por un banco de compensación.

Inversiones en Divisas

Las inversiones en divisas son todos aquellos Recursos que el Banco Central de Venezuela coloca en diversos mercados financieros internacionales los cuáles pueden ser invertidos en instrumentos tales como depósitos a plazo fijo, títulos valores negociables foráneos o cualquier otro instrumento permitido en el marco del artículo 114 de la Ley del Banco Central de Venezuela. Esto incluye la participación de nuestro país en el Fondo Latinoamericano de Reservas (FLAR).

Disponibilidad de Divisas

Son las "Tenencias en moneda extranjera del Banco Central de Venezuela, que se encuentran en este Instituto o depositadas en instituciones financieras del exterior calificadas como de primera clase, según criterios reconocidos internacionalmente."[37] Se considera como disponibilidad de divisas[38] a los depósitos en bancos del exterior y al efectivo en divisas. Estos recursos pueden ser empleados para cumplir con una gran variedad de funciones como cumplir con exigencias de acreedores internacionales, invertir

[36] Banco Central de Venezuela (2010) Glosario http://www.bcv.org.ve/reservas/reservas.htm
[37] Banco Central de Venezuela (2010) Glosario http://www.bcv.org.ve/reservas/reservas.htm
[38] Se consideran divisas a todas aquellas monedas de aceptación mundial, que gozan de una relativa estabilidad y que pueden ser convertidas libremente.

en operaciones *overnight* o cancelar adquisiciones de bienes y servicios internacionalmente, entre otras.

2.3 Clasificación de las Reservas Internacionales

Las Reservas Internacionales venezolanas se clasifican de acuerdo a su liquidez. Según María Casañas (2000)[39] El Banco Central de Venezuela, de acuerdo al criterio de liquidez clasifica los recursos internacionales en Reservas Internacionales Operativas y Reservas Internacionales No Operativas.

Reservas Internacionales Operativas

Se entiende por RI operativas a todos aquellos recursos cuya naturaleza les permite ser convertidos en efectivo en el corto plazo. Para el Banco Central de Venezuela son reservas operativas las monedas y billetes, los depósitos en bancos extranjeros, los títulos valores a corto plazo y las inversiones en oro.

Reservas Internacionales no Operativas

Se entiende por Reservas Internacionales no operativas a "todos aquellos activos que las autoridades monetarias han destinado a una permanencia mayor de un año (ciclo de operaciones) dentro de los activos de la entidad: Banco Central de Venezuela."[40]

2.4 Objetivos de las Reservas Internacionales

Las Reservas Internacionales según el Banco Central de Venezuela (2004)[41] cumplen con diversos objetivos tales como:

---

[39] Casañas, María. (2000). El proceso contable de identificación, medición y comunicación de las Reservas Internacionales venezolanas. Cuadernos BCV Serie Técnica, Caracas

[40] Casañas, María. (2000). El proceso contable de identificación, medición y comunicación de las Reservas Internacionales venezolanas. Cuadernos BCV Serie Técnica, Caracas

[41] Banco Central de Venezuela. (2004). "Informe sobre los niveles de las Reservas Internacionales en Venezuela".Serie Documentos de Trabajo Gerencia de Investigaciones Económicas.

(i) Apoyo a la política cambiaria y monetaria, lo cual contribuye a generar estabilidad[42]. Esto es posible a través de la intervención en el mercado cambiario interno con el fin de defender la estabilidad de la moneda, lo cual significa conservar el poder adquisitivo de la moneda nacional[43] evitando así fluctuaciones en el nivel de precios y desequilibrios que pueden perjudicar el desempeño económico a nivel nacional. Sobre este tema, El Banco Central de Venezuela (2004), expresa:

Adicionalmente, las Reservas Internacionales contribuyen a que las políticas monetaria y cambiaria, conjuntamente con el resto de las políticas públicas, sean más efectivas para alcanzar la estabilidad macroeconómica, habida cuenta de que un mayor nivel de Reservas Internacionales alivia el peso que recae sobre las tasas de interés y el tipo de cambio como instrumentos disponibles, por las autoridades para absorber los desequilibrios internos y externos.[44]

(ii) Continuidad de pagos internacionales para la economía, lo cual implica la cobertura de compromisos adquiridos internacionalmente

Un holgado nivel de Reservas Internacionales que facilite la continuidad de los pagos de las obligaciones comerciales y financieras contraídas con el exterior, contribuye a mejorar la percepción de riesgo-país en los mercados financieros internacionales, con lo que los sectores público y privado obtienen un ahorro originado en la reducción de costos de endeudamiento y mayores oportunidades de financiamiento para la inversión productiva que genere empleo y bienestar social para el país.[45]

---

[42] Hace referencia a estabilidad cambiaria

[43] Armas, A; Grippa, F; Quispe, Z y Valdivia, L. (2001). "De metas monetarias a metas de inflación en una economía con dolarización parcia: el caso peruano "[Documento en línea].

[44] Banco Central de Venezuela. (2004). "Informe sobre los niveles de las Reservas Internacionales en Venezuela". Serie Documentos de Trabajo Gerencia de Investigaciones Económicas.

[45] Banco Central de Venezuela. (2004). "Informe sobre los niveles de las Reservas Internacionales en Venezuela". Serie Documentos de Trabajo Gerencia de Investigaciones Económicas.

(iii) Atenuar shocks externos para reducir el riesgo de la suspensión de los ingresos externos, lo cual se relaciona con la volatilidad de los precios del petróleo, flujos de capitales y términos de intercambio.

Las Reservas Internacionales adquieren un papel fundamental cuando el flujo de ingreso de divisas experimenta reducciones o interrupciones no previstas; lo que se hace más relevante en una economía poco diversificada como la venezolana, que depende de la exportación de petróleo, cuyo precio es altamente volátil. Así, las Reservas Internacionales amortiguan los efectos no deseados sobre la actividad económica, el empleo y la inflación originados en choques externos de naturaleza temporal y moderan los de naturaleza permanente.[46]

En caso de no existir un nivel lo suficientemente holgado de Reservas, las autoridades económicas se ven en la obligación de llevar a cabo planes de ajustes, que son muy costosos para la población. En Venezuela, existe una política de tipo de cambio fijo, lo cual requiere contar con un nivel específico de Reservas Internacionales. De este modo se puede garantizar la oferta adecuada de divisas, a través de la compra y venta de moneda extranjera atendiendo a la demanda de divisas. Los objetivos que cumplen las Reservas Internacionales implican una gran importancia para el país, por lo tanto protegerlas del riesgo de crédito y su concentración a través de metodologías como el índice de Herfindahl-Hirschman y Credit VaR es una tarea indispensable para garantizar el buen funcionamiento de la economía.

2.5 Criterios para la gestión de Reservas Internacionales

El Banco Central de Venezuela es el encargado de la gestión de las Reservas Internacionales de Venezuela, según lo estipulado en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, que en su artículo 318 establece: "Para el adecuado

[46] Banco Central de Venezuela. (2004). "Informe sobre los niveles de las Reservas Internacionales en Venezuela". Serie Documentos de Trabajo Gerencia de Investigaciones Económicas.

cumplimiento de su objetivo, El Banco Central de Venezuela tendrá entre sus funciones las de (...) Administrar las Reservas Internacionales, y todas aquellas que establezca la ley"

Por otro lado, la ley del BCV, en su artículo 7 decreta que el BCV debe centralizar y gestionar las reservas monetarias internacionales de la República.

La administración de las Reservas Internacionales debe garantizar[47]:

- El adecuado manejo de los riesgos relacionados al procedimiento de inversión de los recursos. Esto comprende el riesgo de crédito.
- Conservar los fondos adecuados para cumplir con los objetivos previamente definidos.
- Recibir en el mediano plazo un nivel de rentabilidad apropiado sobres estos recursos.

De allí que el Banco Central de Venezuela utiliza los criterios de seguridad, liquidez y rentabilidad para maximizar el valor de las reservas tomando en cuenta las restricciones de riesgos, asegurando entre otros elementos, la disponibilidad de recursos.

A. Criterio de seguridad: Se entiende por criterio de seguridad a La necesidad de preservar el valor del capital invertido[48]. Para cumplir con este requerimiento el BCV lleva a cabo inversiones en títulos de óptima calidad de crédito, emplea metodologías de selección y límites para las instituciones tanto depositarias como emisoras, evaluación de indicadores de riesgo de crédito y de mercado, resguardo en Bancos centrales y transacciones llevadas a cabo bajo la forma de "pago por entrega".

   Por otro lado, Según el Banco Central de Bolivia (2010)[49] para garantizar la seguridad en las Reservas Internacionales se deben llevar a cabo

[47] Banco Central de Venezuela (2010) Glosario http://www.bcv.org.ve/reservas/reservas.htm

[48] Banco Central de Venezuela. (2004). "Informe sobre los niveles de las Reservas Internacionales en Venezuela". Serie Documentos de Trabajo Gerencia de Investigaciones Económicas.

[49] Banco Central de Bolivia (2010). "Administración de las Reservas Internacionales" Gestión 2010. Gerencia de Operaciones Internacionales.

inversiones en países, gobiernos y sus agencias, organismos internacionales e instituciones financieras respaldados por una alta y reconocida calidad crediticia, de forma que el riesgo de que dichas inversiones no sean devueltas en los plazos y condiciones establecidos sea mínimo. Pero el riesgo de crédito y su concentración también están presentes aún en los países e instituciones más estables y de alta calidad de crediticia, por lo tanto es necesaria la aplicación de metodologías tales como índice de Herfindahl-Hirschman y Credit VaR que puedan cumplir con la tarea de servir de indicadores de alerta temprana para detectar y evitar tanto el riesgo de crédito como su concentración.

B. Criterio de liquidez: Se entiende por criterio de liquidez a la Capacidad de transformar rápidamente los activos de reserva en fondos disponibles en moneda extranjera[50]. Para satisfacer este requisito el BCV efectúa inversiones en moneda de libre convertibilidad y gran aceptación, inversiones de corto plazo.

   Por otro lado, el Banco Central de Bolivia (2010)[51] establece que se debe invertir en instrumentos que pueden ser convertidos en efectivo de forma inmediata y a precios de mercado.

C. Criterio de rentabilidad: Se entiende por criterio de rentabilidad a la Obtención del máximo rendimiento asociado a un determinado perfil de riesgo[52]. Para garantizar la rentabilidad es necesario diversificar las inversiones a nivel de divisas, plazos e instrumentos, así como una designación estratégica del portafolio.

---

[50] Banco Central de Venezuela. (2004). "Informe sobre los niveles de las Reservas Internacionales en Venezuela". Serie Documentos de Trabajo Gerencia de Investigaciones Económicas.

[51] Banco Central de Bolivia (2010). "Administración de las Reservas Internacionales" Gestión 2010. Gerencia de Operaciones Internacionales.

[52] Banco Central de Venezuela. (2004). "Informe sobre los niveles de las Reservas Internacionales en Venezuela". Serie Documentos de Trabajo Gerencia de Investigaciones Económicas.

Todos estos criterios deben ser tomados en cuenta en el orden de prioridad señalado, para maximizar el valor de las reservas dentro de los parámetros de riesgo aceptados, asegurando entre otros aspectos, la disponibilidad de los fondos.[53]

Para garantizar una adecuada gestión de las Reservas Internacionales el Banco Central de Venezuela[54] divide la cantidad total de divisas en dos partes. La primera de ellas corresponde al Tramo de liquidez, cuya finalidad es solventar los requerimientos en moneda extranjera, necesarios para atender los respectivos compromisos del sistema económico nacional y las obligaciones de la República Bolivariana de Venezuela. La segunda corresponde Tramo de inversión, cuyo objetivo consiste en obtener un rendimiento más elevado a través de la utilización de horizontes de inversión más flexibles. Para prevenir el riesgo de crédito y su concentración en el manejo de este tramo de inversión es necesaria la aplicación de metodologías tales como índice Herfindahl-Hirschman y Credit VaR que permitan alcanzar una verdadera diversificación, garantizando así el mayor rendimiento de los recursos y disminuyendo las pérdidas potenciales.

2.6 Gestión de riesgos en las Reservas Internacionales

Todas la maneras de proceder tienen su justificación y han contribuido al arraigamiento de la gestión de riesgo en las comunidades, por consiguiente, no es necesario establecer prioridades; por lo general, es ventajoso que exista una solicitud por parte de la comunidad, èsta facilita la implementación y hace mayor la probabilidad de que la población se identifique verdaderamente con el proceso y lo conciba como su propia obra.

---

[53] Banco Central de Venezuela. (2004). "Informe sobre los niveles de las Reservas Internacionales en Venezuela". Serie Documentos de Trabajo Gerencia de Investigaciones Económicas

[54] Departamento de Información del Banco Central de Venezuela (Junio de 2003). Boletín económico informativo.

La gestión de riesgos busca manejar de acuerdo a las preferencias de las instituciones, los distintos tipos de peligros que corre su capital. El Banco de México (2005)[55] establece que La gestión del riesgo es la aplicación sistemática de políticas y procedimientos para analizar, evaluar, y finalmente, poder ejercer control sobre los riesgos. Pero dichas políticas tienen un límite, ya que no pueden controlar de manera íntegra todos los factores generadores de riesgo, así lo establece Javier Márquez (2002)[56].En este trabajo se evaluarán dos metodologías de alerta temprana para detectar y diversificar la concentración de riesgo de crédito, la cual no es fácil de descubrir a tiempo y puede contribuir a una mejora en la gestión de riesgo de riesgos.

Los peligros de ganar o perder lo asumen todas las organizaciones financieras. El buen manejo del riesgo implica un buen manejo de los recursos lo cual va a determinar el desempeño y la competitividad de la institución y para garantizar estos aspectos se requiere implementar metodologías que puedan arrojar una alerta temprana para detectar concentración de riesgo de crédito, logrando así una administración más eficiente.

Por otro lado, Saunders y Allen (2002)[57] resaltan la importancia de la gestión de riesgo de crédito debido a varias razones. Existe un fenómeno de desintermediación financiera, por lo cual han aparecido una mayor cantidad de prestatarios con decrecimiento de la calidad crediticia de los mismos. Además el mayor nivel de competencia ha originado una disminución en los márgenes de ganancias, por lo tanto, del mismo modo ha crecido el número de fallidos.

---

[55] Banco de México (2005). "Definiciones básicas de riesgos"

[56] Diez Canedo, J. (2002). Suficiencia de Capital y Riesgo de Crédito en Carteras de Préstamos Bancarios: Un modelo de impago que relaciona la suficiencia de capital con el riesgo de crédito, mide el riesgo de concentración, y determina límites individuales para los créditos. Banco de México

[57] Saunders, A. y Allen, L. (2002) Credit Risk Measurement New approaches to Value at risk and other paradigms (2da edición). New York: John Wiley and Sons, Inc.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE ESTIMACIONES Y RESULTADOS

En este capítulo se llevarán a cabo los cálculos correspondientes al trabajo de grado. Se realizaron cuatro experimentos en cuatro portafolios diferentes en los cuáles se compara de manera exhaustiva el desempeño del Credit VaR y del IHH como indicadores de alerta temprana para la concentración de riesgo de crédito. En primer lugar aparece una explicación detallada acerca del método de comparación, explicando la composición de los portafolios, la asignación de exposiciones y de probabilidades que en algunos casos fueron estimadas y en otros fueron establecidas con el fin de producir resultados más notorios. Luego se presentan las carteras con sus respectivos resultados para después hacer un resumen y establecer conclusiones. Cabe destacar que La concentración de riesgo de crédito guarda estrecha relación con el proceso de redistribución de exposiciones de una cartera de unas posiciones a otras más riesgosas, es decir, si no existen cambios o reasignación en las activos de un portafolio entonces se considera que el incremento o disminución del riesgo de crédito de dicho conjunto de activos no proviene de la concentración

3.1. Método de comparación

Para realizar los cálculos se aplicará simultáneamente el IHH y la Metodología Credit VaR a distintos portafolios compuestos por 20 bancos de amplio reconocimiento a nivel mundial. Cada cartera tendrá asignado un monto global que será distribuído en exposiciones entre todas las instituciones financieras, las cuáles a su vez tendrán una probabilidad de default que en algunos casos fue estimada a partir de la metodología KMV y en otros casos fue adjudicada para obtener resultados notorios. El criterio consiste en evaluar ambos métodos desde el punto de vista conceptual. Cada experimento contiene un portafolio base, a partir del cual se pueden llevar a cabo modificaciones tanto en las

probabilidades como en las exposiciones, lo cual puede ocurrir de manera conjunta o individual.

La metodología desarrollada por KMV-MERTON, permite evaluar el riesgo de crédito a través de la probabilidad de default de una manera continua (diaria) basada en la información de mercado disponible y en los respectivos estados financieros[58].

De este modo se generan diversos escenarios que pueden ser comparados con el portafolio base respecto a los valores arrojados por IHH y Credit VaR para, de esta manera, extraer conclusiones. Las modificaciones en las exposiciones se realizan a través de transferencias que se llevan a cabo de uno o más bancos a otra u otras instituciones financieras, es decir, una o más de ellas disminuye su exposición en cierta cantidad para aumentar la cuota de las demás exactamente en igual magnitud. Para estimar el KMV se utilizó data proveniente de Bloomberg. Se considera que un banco está menos concentrado que otro cuando la exposición del primero en el portafolio es menor a la del segundo en la magnitud que sea y sin tomar en cuenta otros factores. Se considera que una institución financiera es menos riesgosa que otra cuando la probabilidad de default de la primera es inferior a la de la segunda sin importar la diferencia entre ambas.

[58] Para mayor información consultar los anexos

Introducción a los ejercicios:

En esta sección se presentarán los resultados que deberían obtenerse en los experimentos según lo establecido en la teoría. En este sentido el Credit VaR se reduce cuando decrecen las probabilidades de default de una o más instituciones financieras o también decrece en caso de que exista una transferencia de un banco riesgoso a otro menos riesgoso. Por otro lado, el Credit VaR aumenta cuando se incrementan las probabilidades de default o en caso de transferencia de recursos de una institución financiera poco riesgosa a otra de mayor riesgo. Por su parte el IHH se incrementa en caso de transferencia de dinero de un banco poco expuesto a otro de mayor exposición, mientras que se reduce cuándo se trasladan recursos de un banco con muy expuesto a otro con menor exposición. En el siguiente Cuadro resumen se presentan los posibles eventos que pueden ocurrir en cualquier portafolio. Cada experimento está constituido por 10 escenarios a través de los cuáles se demostraran los resultados establecidos en este cuadro resumen, en otras palabras, a cada evento le corresponde ser demostrado por 4 escenarios. Por ejemplo: el evento 1 será demostrado por el escenario 1 de cada experimento.

Cuadro Resumen de los resultados

Descripción Y número del Evento	CREDIT VaR	HHI	ANÁLISIS DEL RESULTADO	Sirve Credit VaR para medir concentración de riesgo de crédito	Sirve IHH para medir concentración de riesgo de crédito
EVENTO1: Aumentan las probabilidades de default de uno o más bancos, manteniendo constantes las exposiciones	Aumenta	permanece constante	Aumenta el Credit VaR pero no debido a la concentración sino al incremento en el riesgo de crédito. IHH permanece constante debido a que no hay redistribución de ningún tipo		
EVENTO2: Disminuyen las probabilidades de default de uno o más bancos mientras que las exposiciones permanecen constantes	Disminuye	permanece constante	Disminuye el Credit VaR debido a la disminución del riesgo de crédito y no a la desconcentración del mismo. El IHH permanece constante porque no existe redistribución		
EVENTO 3: Se trasladan fondos de un banco muy riesgoso y concentrado a otro menos riesgoso y menos concentrado	Disminuye	Disminuye	Disminuye el Credit VaR porque la exposición de un banco menos riesgoso se incremente mientras que se reduce la del más riesgoso. El IHH se reduce porque se trasladan recursos desde una posición concentrada a otra menos concentrada.	x	x

EVENTO 4: Se trasladan fondos de un banco riesgoso y poco concentrado a otro banco menos riesgoso y más concentrado	Disminuye	Aumenta	Disminuye el Credit VaR porque la exposición de un banco menos riesgoso se incremente mientras que se reduce la del más riesgoso. El IHH porque se trasladan recursos desde una posición desconcentrada a otra concentrada.	x	
EVENTO 5: Se trasladan fondos de un banco poco riesgoso y concentrado a otro más riesgoso y menos concentrado	Aumenta	Disminuye	Aumenta el Credit VaR porque se trasladan recursos desde un banco riesgoso a otro menos riesgoso y el índice disminuye por el traspaso de una posición concentrada a otra menos concentrada	x	
EVENTO 6: Se trasladan fondos de un banco poco riesgoso y menos concentrado a otro banco más riesgoso y más concentrado	Aumenta	Aumenta	El Credit VaR aumenta debido al traslado de recursos de una posición poco riesgosa a otra más riesgosa, Mientras que el IHH aumenta por el traspaso de una posición poco concentrada a otra de mayor concentración	x	x
EVENTO7: Diminuye la probabilidad de un banco y Se trasladan fondos de esta institución aún más riesgosa y expuesta a otro menos riesgoso y menos expuesta	Disminuye	Disminuye	El Credit VaR disminuye debido dos razones. A la reducción de probabilidad y al traslado de recursos de una posición más riesgosa a otra menos riesgosa, Mientras que el IHH disminuye por el traspaso de una posición muy	x (parcialmente)	

			expuesta a otra de menor exposición. El credit Var no puede separar ambos efectos		
EVENTO8: Aumenta la probabilidad de un banco y Se trasladan fondos de esta institución aún menos riesgosa y expuesta a otro más riesgoso y más expuesto	Aumenta	Aumenta	El Credit VaR aumenta debido al incremento de probabilidades y al traslado de recursos de una posición poco riesgosa a otra más riesgosa, Mientras que el IHH aumenta por el traspaso de una posición poco expuesta a otra de mayor expuesta	x (parcialmente)	
EVENTO 9: Se transfieren recursos de un banco muy expuesto y muy riesgoso a otros dos bancos menos expuestos y menos riesgosos	Disminuye	Disminuye	El Credit VaR se reduce por el traslado de recursos de una posición más riesgosa a otras dos posiciones menos riesgosas, pero en este caso no es posible desagregar el efecto del traspaso a cada institución. El IHH aumenta porque hay más recursos en una institución más expuesta	x	x
EVENTO 10: Se transfieren recursos de dos bancos poco expuestos y poco riesgosos a un banco más expuesto y más riesgoso	Aumenta	Aumenta	El Credit VaR aumenta por mayor concentración de recursos en un banco más expuesto y riesgoso. Pero no se puede desagregar el efecto de la transferencia de cada institución financiera	x	x

Experimento 1:

El valor de la cartera se ubica en 500.000 dólares, mientras que las probabilidades de default son altas para poder ilustrar el efecto de éstas sobre el Credit VaR.

Portafolio base

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	1000	0,002	0,000004
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	50000	0,1	0,01
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	1000	0,002	0,000004
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	60000	0,12	0,0144
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	5000	0,01	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	5000	0,01	0,0001
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	15000	0,03	0,0009
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	2000	0,004	0,000016
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	85000	0,17	0,0289
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	54000	0,108	0,011664
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	38000	0,076	0,005776
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	15000	0,03	0,0009
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	60000	0,12	0,0144
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	40000	0,08	0,0064
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	3000	0,006	0,000036
COMÉRICA	28,7800%	1000	0,002	0,000004
CAPITAL ONE	8,6578%	7000	0,014	0,000196
CITY NATIONAL	6,0052%	5000	0,01	0,0001
HBAN EQUITY	5,2961%	45000	0,09	0,0081
NORTHERN TRUST	23,8650%	8000	0,016	0,000256
		500000	1	0,102256

CREDIT VaR	13054
HHI	0,102256
HHI^-1	9,779377249

Escenario 1:

Se incrementan todas las probabilidades de todos los bancos en 20% respecto al portafolio base para demostrar que este fenómeno aumenta el Credit VaR.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	40,0364%	1000	0,002	0,000004
BANK OF NOVA SCOTIA	45,8990%	50000	0,1	0,01
ROYAL BANK OF CANADA RBC	47,7700%	1000	0,002	0,000004
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	27,6472%	60000	0,12	0,0144
BANCO SANTANDER SA NY	27,1481%	5000	0,01	0,0001
BNP PARIBAS NY	27,7021%	5000	0,01	0,0001
SOCIETE GENERALE, París	37,3871%	15000	0,03	0,0009
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	34,0226%	2000	0,004	0,000016
STANDARD CHARTERED, LONDRES	49,0000%	85000	0,17	0,0289
HSBA BANK PLC, LONDRES	21,7800%	54000	0,108	0,011664
SVENSKA HANDELSBANKEN	20,3033%	38000	0,076	0,005776
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	46,8900%	15000	0,03	0,0009
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	31,8385%	60000	0,12	0,0144
CITIBANK NA NEW YORK	24,9876%	40000	0,08	0,0064
J.P MORGAN CHASE BANK	21,5722%	3000	0,006	0,000036
COMÉRICA	48,7800%	1000	0,002	0,000004
CAPITAL ONE	28,6578%	7000	0,014	0,000196
CITY NATIONAL	26,0052%	5000	0,01	0,0001
HBAN EQUITY	25,2961%	45000	0,09	0,0081
NORTHERN TRUST	43,8650%	8000	0,016	0,000256
		500000	1	0,102256

CREDIT VaR	23485	CREDIT VaR base	13054
HHI	0,102256	HHI base	0,102256
HHI^-1	9,779377249	HHI^-1 base	9,779377249

De acuerdo al evento 1 del cuadro resumen, Aumenta el Credit VaR debido al incremento en las probabilidades de default. El IHH permanece constante porque no existe redistribución

Escenario 2

Se reducen en 20% las probabilidades de default de Deutsche Bank, Bank of Nova Scotia, Royal Bank of Canada y Standarf Chartered, Londres para demostrar que estos decrecimientos reducen el Credit VaR.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	0,0364%	1000	0,002	0,000004
BANK OF NOVA SCOTIA	5,8990%	50000	0,1	0,01
ROYAL BANK OF CANADA RBC	7,7700%	1000	0,002	0,000004
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	60000	0,12	0,0144
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	5000	0,01	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	5000	0,01	0,0001
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	15000	0,03	0,0009
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	2000	0,004	0,000016
STANDARD CHARTERED, LONDRES	9,0000%	85000	0,17	0,0289
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	54000	0,108	0,011664
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	38000	0,076	0,005776
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	15000	0,03	0,0009
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	60000	0,12	0,0144
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	40000	0,08	0,0064
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	3000	0,006	0,000036
COMÉRICA	28,7800%	1000	0,002	0,000004
CAPITAL ONE	8,6578%	7000	0,014	0,000196
CITY NATIONAL	6,0052%	5000	0,01	0,0001
HBAN EQUITY	5,2961%	45000	0,09	0,0081
NORTHERN TRUST	23,8650%	8000	0,016	0,000256
		500000	1	0,102256
CREDIT VaR	8569	CREDIT VaR base	13054	
HHI	0,102256	HHI base	0,102256	
HHI^-1	9,779377249	HHI^-1 base	9,779377249	

De acuerdo al evento 2 del cuadro resumen Se reduce el Credit VaR por la disminución de las probabilidades de default mientras que el IHH permanece constante porque no hay redistribución

Escenario 3

Se transfieren 50000 de Standard Chartered Londres a J.P Morgan Chase Bank. Es decir de un banco más riesgoso y más concentrado a otro banco menos riesgoso y menos concentrado, para demostrar la disminución del Credit VaR y la disminución del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	1000	0,002	0,000004
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	50000	0,1	0,01
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	1000	0,002	0,000004
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	60000	0,12	0,0144
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	5000	0,01	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	5000	0,01	0,0001
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	15000	0,03	0,0009
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	2000	0,004	0,000016
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	35000	0,07	0,0049
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	54000	0,108	0,011664
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	38000	0,076	0,005776
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	15000	0,03	0,0009
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	60000	0,12	0,0144
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	40000	0,08	0,0064
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	53000	0,106	0,011236
COMÉRICA	28,7800%	1000	0,002	0,000004
CAPITAL ONE	8,6578%	7000	0,014	0,000196
CITY NATIONAL	6,0052%	5000	0,01	0,0001
HBAN EQUITY	5,2961%	45000	0,09	0,0081
NORTHERN TRUST	23,8650%	8000	0,016	0,000256
		500000	1	0,089456

CREDIT VaR	8331	CREDIT VaR base	13054
HHI	0,089456	HHI base	0,102256
HHI^-1	11,17868002	HHI^-1 base	9,779377249

De acuerdo al evento 3 del cuadro resumen Se reduce el Credit VaR debido a la transferencia de un banco más riesgoso a otro menos riesgoso, mientras que el IHH decrece por el traslado de recursos desde un banco más expuesto a otro de menor exposición.

Escenario 4

Se transfieren 50000 dólares de Banco Bilbao Vizcaya Argentaria a Royal Bank of Canada, es decir, de una institución más concentrada y menos riesgosa a otra menos concentrada y menos riesgosa, para demostar el incremento del Credit VaR y el aumento del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	1000	0,002	0,000004
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	50000	0,1	0,01
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	51000	0,102	0,010404
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	10000	0,02	0,0004
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	5000	0,01	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	5000	0,01	0,0001
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	15000	0,03	0,0009
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	2000	0,004	0,000016
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	85000	0,17	0,0289
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	54000	0,108	0,011664
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	38000	0,076	0,005776
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	15000	0,03	0,0009
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	60000	0,12	0,0144
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	40000	0,08	0,0064
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	3000	0,006	0,000036
COMÉRICA	28,7800%	1000	0,002	0,000004
CAPITAL ONE	8,6578%	7000	0,014	0,000196
CITY NATIONAL	6,0052%	5000	0,01	0,0001
HBAN EQUITY	5,2961%	45000	0,09	0,0081
NORTHERN TRUST	23,8650%	8000	0,016	0,000256
		500000	1	0,098656

CREDIT VaR	13930	CREDIT VaR base	13054
HHI	0,098656	HHI base	0,102256
HHI^-1	10,13623094	HHI^-1 base	9,779377249

De acuerdo al evento 4 Aumenta el Credit VaR por la transferencia de una institución menos riesgosa a otra más riesgosa y reduce el IHH por el traslado de recursos de una posición menos expuesta a otra de mayor exposición.

Escenario 5

Se transfieren 10000 de HBAN a Barclays Bank, es decir, de menos riesgoso y más expuesto a más riesgoso y menos expuesto para demostrar que aumenta el Credit VaR y disminuye el IHH

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	1000	0,002	0,000004
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	50000	0,1	0,01
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	100	0,0002	0,00000004
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	60000	0,12	0,0144
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	5000	0,01	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	5000	0,01	0,0001
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	15000	0,03	0,0009
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	12000	0,024	0,000576
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	85900	0,1718	0,02951524
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	54000	0,108	0,011664
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	38000	0,076	0,005776
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	35000	0,07	0,0049
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	60000	0,12	0,0144
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	40000	0,08	0,0064
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	3000	0,006	0,000036
COMÉRICA	28,7800%	1000	0,002	0,000004
CAPITAL ONE	8,6578%	7000	0,014	0,000196
CITY NATIONAL	6,0052%	5000	0,01	0,0001
HBAN EQUITY	5,2961%	15000	0,03	0,0009
NORTHERN TRUST	23,8650%	8000	0,016	0,000256
		500000	1	0,10022728

CREDIT VaR	13163	CREDIT VaR base	13054
HHI	0,10022728	HHI base	0,102256
HHI^-1	9,977323539	HHI^-1 base	9,779377249

De acuerdo al evento 5 del cuadro resumen se incrementa el Credit VaR por la transferencia de un banco más riesgoso a otro menos riesgoso y disminuye el índice por el traslado de recursos de una posición menos concentrada a otra de mayor concentración.

Escenario 6

Se transfieren 2700 dólares de J.P Morgan Chase Bank a Bank of Nova Scotia, es decir, de un banco menos riesgoso y menos concentrado a otro más riesgoso y más concentrado para demostrar el incremento del Credit VaR Y del IHH

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	1000	0,002	0,000004
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	52700	0,1054	0,01110916
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	1000	0,002	0,000004
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	60000	0,12	0,0144
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	5000	0,01	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	5000	0,01	0,0001
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	15000	0,03	0,0009
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	2000	0,004	0,000016
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	85000	0,17	0,0289
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	54000	0,108	0,011664
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	38000	0,076	0,005776
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	15000	0,03	0,0009
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	60000	0,12	0,0144
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	40000	0,08	0,0064
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	300	0,0006	0,00000036
COMÉRICA	28,7800%	1000	0,002	0,000004
CAPITAL ONE	8,6578%	7000	0,014	0,000196
CITY NATIONAL	6,0052%	5000	0,01	0,0001
HBAN EQUITY	5,2961%	45000	0,09	0,0081
NORTHERN TRUST	23,8650%	8000	0,016	0,000256
		500000	1	0,10332952

CREDIT VaR	13253	CREDIT VaR base	13054
HHI	0,10332952	HHI base	0,102256
HHI^-1	9,677776496	HHI^-1 base	9,779377

De acuerdo al evento 6 del cuadro resumen aumenta el Credit VaR por la transferencia de una institución menos riesgosa a otra de mayor riesgo y se aumenta el IHH por el traslado de recursos de una posición menos concentrada a otra de mayor concentración.

Escenario 7

Se reduce en 10% la probabilidad de Bank of Nova Scotia y se transfieren 45000 dólares a HBAN, en otras palabras, de un banco más riesgoso y más expuesto a otro menos riesgoso y menos expuesto para demostrar la reducción del Credit VaR y del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	1000	0,002	0,000004
BANK OF NOVA SCOTIA	15,8990%	5000	0,01	0,0001
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	1000	0,002	0,000004
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	60000	0,12	0,0144
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	5000	0,01	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	5000	0,01	0,0001
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	15000	0,03	0,0009
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	2000	0,004	0,000016
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	85000	0,17	0,0289
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	54000	0,108	0,011664
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	38000	0,076	0,005776
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	15000	0,03	0,0009
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	60000	0,12	0,0144
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	40000	0,08	0,0064
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	3000	0,006	0,000036
COMÉRICA	28,7800%	1000	0,002	0,000004
CAPITAL ONE	8,6578%	7000	0,014	0,000196
CITY NATIONAL	6,0052%	5000	0,01	0,0001
HBAN EQUITY	5,2961%	45000	0,09	0,0081
NORTHERN TRUST	23,8650%	8000	0,016	0,000256
		455000	0,91	0,092356

CREDIT VaR	12771	CREDIT VaR base	13054
HHI	0,092356	HHI base	0,102256
HHI^-1	10,82766685	HHI^-1 base	9,779377249

De acuerdo al evento 7 del cuadro resumen Se reduce el Credit VaR por la transferencia de una posición más riesgosa a otra de menor riesgo y por la reducción de la probabilidad de default de Bank of Nova Scotia, mientras que el IHH disminuye por el traslado de recursos de una posición más expuesta a otra de menor exposición.

Escenario 8

Se incrementan en 10% las probabilidades de Citybank y se transfieren 37000 de este banco a Standard Chartered Londres, es decir de una institución menos riesgosa y menos expuesta a otra más riesgosa y más expuesta a pesar de la reducción, para demostrar el incremento del Credit VaR y el aumento del IHH

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	1000	0,002	0,000004
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	50000	0,1	0,01
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	1000	0,002	0,000004
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	60000	0,12	0,0144
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	5000	0,01	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	5000	0,01	0,0001
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	15000	0,03	0,0009
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	2000	0,004	0,000016
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	112000	0,224	0,050176
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	54000	0,108	0,011664
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	38000	0,076	0,005776
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	15000	0,03	0,0009
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	60000	0,12	0,0144
CITIBANK NA NEW YORK	14,9876%	3000	0,006	0,000036
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	3000	0,006	0,000036
COMÉRICA	28,7800%	1000	0,002	0,000004
CAPITAL ONE	8,6578%	7000	0,014	0,000196
CITY NATIONAL	6,0052%	5000	0,01	0,0001
HBAN EQUITY	5,2961%	45000	0,09	0,0081
NORTHERN TRUST	23,8650%	8000	0,016	0,000256
		490000	0,98	0,117168

CREDIT VaR	19093	**CREDIT VaR base**	13054
HHI	0,117168	**HHI base**	0,102256
HHI^-1	8,534753	**HHI^-1 base**	9,779377249

De acuerdo al evento 8 del cuadro resumen se incrementa el Credir VaR por aumento de las probabilidades y por la transferencia de una institución poco riesgosa a otra de menor riesgo. Mientras que se incrementa el IHH por la transferencia de una institución concentrada a otra menos concentrada.

Escenerio 9

Se transfieren 40000 dólares de Bank of Nova Scotia y se dividen en 20000 a Banco Santander y 20000 a PNB Paribas, es decir, de un banco más riesgoso y más expuesto a otros dos menos riesgosos y menos expuestos.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	1000	0,002	0,000004
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	10000	0,02	0,0004
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	1000	0,002	0,000004
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	60000	0,12	0,0144
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	25000	0,05	0,0025
BNP PARIBAS NY	7,7021%	25000	0,05	0,0025
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	15000	0,03	0,0009
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	2000	0,004	0,000016
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	85000	0,17	0,0289
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	54000	0,108	0,011664
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	38000	0,076	0,005776
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	15000	0,03	0,0009
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	60000	0,12	0,0144
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	40000	0,08	0,0064
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	3000	0,006	0,000036
COMÉRICA	28,7800%	1000	0,002	0,000004
CAPITAL ONE	8,6578%	7000	0,014	0,000196
CITY NATIONAL	6,0052%	5000	0,01	0,0001
HBAN EQUITY	5,2961%	45000	0,09	0,0081
NORTHERN TRUST	23,8650%	8000	0,016	0,000256
		500000	1	0,097456

CREDIT VaR	11552	**CREDIT VaR base**	13054
HHI	0,097456	**HHI base**	0,102256
HHI^-1	10,26104088	**HHI^-1 base**	9,779377249

De acuerdo al evento 9 del cuadro resumen se reduce el Credit VaR debido a la transferencia de un banco muy riesgoso a otros dos menos riesgosos, mientras que el IHH se reduce por el traslado de recursos de una institución muy expuesta a otras dos menos expuestas.

Escenario 10

Se transfieren 8000 dólares, 4000 de Capital One y 4000 de City National a Bank of Nova Scotia, es decir, De dos bancos menos concentrados y menos riesgosos a un banco más concentrado y más riesgoso.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	1000	0,002	0,000004
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	58000	0,116	0,013456
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	1000	0,002	0,000004
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	60000	0,12	0,0144
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	5000	0,01	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	5000	0,01	0,0001
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	15000	0,03	0,0009
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	2000	0,004	0,000016
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	85000	0,17	0,0289
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	54000	0,108	0,011664
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	38000	0,076	0,005776
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	15000	0,03	0,0009
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	60000	0,12	0,0144
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	40000	0,08	0,0064
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	3000	0,006	0,000036
COMÉRICA	28,7800%	1000	0,002	0,000004
CAPITAL ONE	8,6578%	3000	0,006	0,000036
CITY NATIONAL	6,0052%	1000	0,002	0,000004
HBAN EQUITY	5,2961%	45000	0,09	0,0081
NORTHERN TRUST	23,8650%	8000	0,016	0,000256
		500000	1	0,105456

CREDIT VaR	13243	**CREDIT VaR base**	13054
HHI	0,105456	**HHI base**	0,102256
HHI^-1	9,482627826	**HHI^-1 base**	9,779377249

De acuerdo al evento 10 del cuadro resumen se incrementa el Credit VaR por el traslado de recursos de dos bancos menos riesgosos a otro más riesgoso, mientras que el IHH se incrementa por la transferencia de dos bancos poco expuesto a otro más expuesto.

Experimento 2

El valor de la cartera se ubica en 300.000 dólares, mientras que las probabilidades de default fueron asignadas para lograr resultados más contundentes.

Portafolio Base

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	28,7800%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	8,6578%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	6,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	23,8650%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1096

CREDIT VaR	9033,5000
HHI	0,10964444
HHI^-1	9,12038913

Escenario 1

Se incrementan todas las probabilidades de todos los bancos en 10% respecto al portafolio base para demostrar que este fenómeno aumenta el Credit VaR.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	30,0364%	45000	0,150	0,023
BANK OF NOVA SCOTIA	35,8990%	4000	0,013	0,000
ROYAL BANK OF CANADA RBC	37,7700%	17000	0,057	0,003
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	17,6472%	3000	0,010	0,000
BANCO SANTANDER SA NY	17,1481%	3000	0,010	0,000
BNP PARIBAS NY	17,7021%	14000	0,047	0,002
SOCIETE GENERALE, París	27,3871%	37000	0,123	0,015
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	24,0226%	14000	0,047	0,002
STANDARD CHARTERED, LONDRES	39,0000%	50000	0,167	0,028
HSBA BANK PLC, LONDRES	11,7800%	5000	0,017	0,000
SVENSKA HANDELSBANKEN	10,3033%	1000	0,003	0,000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	36,8900%	5000	0,017	0,000
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	21,8385%	12000	0,040	0,002
CITIBANK NA NEW YORK	14,9876%	2000	0,007	0,000
J.P MORGAN CHASE BANK	11,5722%	50000	0,167	0,028
COMÉRICA	38,7800%	3000	0,010	0,000
CAPITAL ONE	18,6578%	18000	0,060	0,004
CITY NATIONAL	16,0052%	15000	0,050	0,003
HBAN EQUITY	15,2961%	1000	0,003	0,000
NORTHERN TRUST	33,8650%	1000	0,003	0,000
		300000	1,000	0,110

CREDIT VaR	12969,0000	**CREDIT VaR base**	9033,50
HHI	0,109644444	**HHI base**	0,1096444
HHI^-1	9,120389137	**HHI^-1 base**	9,120389

De acuerdo al evento 1 del cuadro resumen, aumenta el Credit VaR debido al incremento en las probabilidades de default. El IHH permanece constante porque no existe redistribución.

Escenario 2

Se reducen en 10% las probabilidades de default de Deutsche Bank, Bank of Nova Scotia, Royal Bank Of Canada y Societe Generale París, para demostrar la reducción del Credit VaR

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción) ^2
DEUTSCHE BANK	10,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	15,8990%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	17,7700%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	7,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	28,7800%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	8,6578%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	6,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	23,8650%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1096

CREDIT VaR	7474,9000	**CREDIT VaR base**	9033,50
HHI	0,109644444	**HHI base**	0,1096444
HHI^-1	9,120389137	**HHI^-1 base**	9,120389

De acuerdo al evento 2 del cuadro resumen Se reduce el Credit VaR por la disminución de las probabilidades de default mientras que el IHH permanece constante porque no hay redistribución

Escenario 3

Se transfieren 40000 de Deutsche Bank a Banco Santander, Es decir de un banco más riesgoso y más concentrado a otro banco menos riesgoso y menos concentrado, para demostrar la disminución del Credit Var y la disminución del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	43000	0,1433	0,0205
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	28,7800%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	8,6578%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	6,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	23,8650%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1079

CREDIT VaR	7818,3000	**CREDIT VaR base**	9033,50
HHI	0,107866667	**HHI base**	0,1096444
HHI^-1	9,270704574	**HHI^-1 base**	9,120389

De acuerdo al evento 3 del cuadro resumen Se reduce el Credit VaR debido a la transferencia de un banco más riesgoso a otro menos riesgoso, mientras que el IHH decrece por el traslado de recursos desde un banco más expuesto a otro de menor exposición.

Escenario 4

Se transfieren 45.000 dólares de J.P Morgan Chase Bank a Northern Trust, es decir, de una institución más concentrada y menos riesgosa a otra menos concentrada y menos riesgosa, para demostar el incremento del Credit VaR y el aumento del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	5000	0,0167	0,0003
COMÉRICA	28,7800%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	8,6578%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	6,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	23,8650%	46000	0,1533	0,0235
		300000	1,0000	0,1056

CREDIT VaR	9367,6000	CREDIT VaR base	9033,50
HHI	0,105644444	HHI base	0,1096444
HHI^-1	9,465713084	HHI^-1 base	9,120389

De acuerdo al evento 4 Aumenta el Credit VaR por la transferencia de una institución menos riesgosa a otra más riesgosa y reduce el IHH por el traslado de recursos de una posición menos expuesta a otra de mayor exposición

Escenario 5:

Se transfieren 20000 dólares de JP Morgan a Royal Bank of Canada, es decir, De menos riesgoso y más expuesto a más riesgoso y menos expuesto para demostrar el incremento del Credit VaR y la disminución del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	37000	0,1233	0,0152
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	30000	0,1000	0,0100
COMÉRICA	28,7800%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	8,6578%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	6,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	23,8650%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1039

CREDIT VaR	9423,7000	CREDIT VaR base	9033,50
HHI	0,103866667	HHI base	0,1096444
HHI^-1	9,627727856	HHI^-1 base	9,120389

De a cuerdo al evento 5 del cuadro resumen se incrementa el Credit VaR por la transferencia de un banco menos riesgoso a otro más riesgoso y se reduce el índice por el traslado de recursos de una posición menos concentrada a otra de mayor concentración.

Escenario 6:

Se transfieren 1500 de Citibank of New York a Deutsche Bank, es decir, de un banco menos riesgoso y menos concentrado a otro más riesgoso y más concentrado para demostrar el incremento del Credit VaR Y del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	46500	0,1550	0,0240
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	500	0,0017	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	28,7800%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	8,6578%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	6,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	23,8650%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1111

CREDIT VaR	9217,7000	CREDIT VaR base	9033,50
HHI	0,111127778	HHI base	0,1096444
HHI^-1	8,998650202	HHI^-1 base	9,120389

De acuerdo al evento 6 del cuadro resumen aumenta el Credit VaR por la transferencia de una institución menos riesgosa a otra de mayor riesgo y se aumenta el IHH por el traslado de recursos de una posición menos concentrada a otra de mayor concentración.

Escenario 7:

Se reduce la probabilidad de Deutsche Bank en 10% y se transfiere 40000 dólares a HSBA Bank OLC, Londres, en otras palabras, de un banco más riesgoso y más expuesto a otro menos riesgoso y menos expuesto para demostrar la reducción del Credit VaR y del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	10,0364%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	45000	0,1500	0,0225
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	28,7800%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	8,6578%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	6,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	23,8650%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1096

CREDIT VaR	7276,6000	CREDIT VaR base	9033,50
HHI	0,109644444	HHI base	0,1096444
HHI^-1	9,120389137	HHI^-1 base	9,120389

De acuerdo al evento 7 del cuadro resumen Se reduce el Credit VaR por la transferencia de una posición más riesgosa a otra de menor riesgo y por la reducción de la probabilidad de default de Bank of Nova Scotia, mientras que el IHH disminuye por el traslado de recursos de una posición más expuesta a otra de menor exposición.

Escenario 8

Se incrementa la probabilidad de Banco Santander en 10% y se transfieren 2000 dólares de este banco a Deutsche Bank , es decir de una institución menos riesgosa y menos expuesta a otra más riesgosa y más expuesta a pesar de la reducción, para demostrar el incremento del Credit VaR y el aumento del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	47000	0,1567	0,0245
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	17,1481%	1000	0,0033	0,0000
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	28,7800%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	8,6578%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	6,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	23,8650%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1116
CREDIT VaR	9267,8000	CREDIT VaR base	9033,50	
HHI	0,1116	HHI base	0,1096444	
HHI^-1	8,960573477	HHI^-1 base	9,120389	

De acuerdo al evento 8 del cuadro resumen se incrementa el Credir VaR por aumento de las probabilidades y por la transferencia de una institución poco riesgosa a otra de menor riesgo. Mientras que se incrementa el IHH por la transferencia de una institución concentrada a otra menos concentrada.

Escenario 9

Se transfieren 40000 dólares de Deutsche Bank, primero 20000 a Svenska Handelsbanken y 20000 a HSBA Bank PLC, Londres, es decir, de un banco más riesgoso y más expuesto a otros dos menos riesgosos y menos expuestos.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	25000	0,0833	0,0069
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	21000	0,0700	0,0049
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	28,7800%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	8,6578%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	6,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	23,8650%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,0990

CREDIT VaR	6977,2000	CREDIT VaR base	9033,50
HHI	0,098977778	HHI base	0,109644
HHI^-1	10,10327795	HHI^-1 base	9,120389

De acuerdo al evento 9 del cuadro resumen se reduce el Credit VaR debido a la transferencia de un banco muy riesgoso a otros dos menos riesgosos, mientras que el IHH se reduce por el traslado de recursos de una institución muy expuesta a otras dos menos expuestas.

Escenario 10:

Se transfieren 4000 dólares a Standard Chartered, Londres. 2000 de Banco Bilbao Vizcaya Argenteria y 2000 de Banco Santarder, es decir, De dos bancos menos concentrados y menos riesgosos a un banco más concentrado y más riesgoso.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	49000	0,1633	0,0267
BANK OF NOVA SCOTIA	25,8990%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	27,7700%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	1000	0,0033	0,0000
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	1000	0,0033	0,0000
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	14,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	29,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	1,7800%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	26,8900%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	4,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	28,7800%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	8,6578%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	6,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	23,8650%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1136

CREDIT VaR	9642,9000	CREDIT VaR base	9033,50
HHI	0,113644444	HHI base	0,1096444
HHI^-1	8,799374267	HHI^-1 base	9,120389

De acuerdo al evento 10 del cuadro resumen se incrementa el Credit VaR por el traslado de recursos de dos bancos menos riesgosos a otro más riesgoso, mientras que el IHH se incrementa por la transferencia de dos bancos poco expuesto a otro más expuesto.

Experimento 3:

En este experimento se aplican las mismas exposiciones que en el caso anteriores pero se utilizan probabilidades estimadas por KMV y el monto total del portafolio es de 300000 dólares

Portafolio base

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	0,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	41,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	0,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	0,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1096

CREDIT VaR base	2844,9000
HHI base	0,109644444
HHI^-1 base	9,120389137

Escenario 1

Se incrementan todas las probabilidades de todos los bancos en 20% respecto al portafolio base para demostrar que este fenómeno aumenta el Credit Var.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	20,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	20,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	20,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	27,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	27,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	27,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	37,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	20,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	20,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	20,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	20,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	46,8900%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	31,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	61,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	21,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	20,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	21,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	20,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	25,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	20,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1096

CREDIT VaR	13973,0000	CREDIT VaR base	2844,9000
HHI	0,109644444	HHI base	0,1096444
HHI^-1	9,120389137	HHI^-1 base	9,1203891

De acuerdo al evento 1 del cuadro resumen, Aumenta el Credit VaR debido al incremento en las probabilidades de default. El IHH permanece constante porque no existe redistribución

Escenario 2:

Se reducen en 7% las probabilidades de impago de Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, Banco Santander, BNP Paribas y Societe Genarela París, para demostrar la reducción del Credit VaR

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	0,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	0,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	0,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	0,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	10,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	41,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	0,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	0,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1096

CREDIT VaR	2332,1000	CREDIT VaR base	2844,9000
HHI	0,109644444	HHI base	0,10964444
HHI^-1	9,120389137	HHI^-1 base	9,12038913

De acuerdo al evento 2 del cuadro resumen Se reduce el Credit VaR por la disminución de las probabilidades de default mientras que el IHH permanece constante porque no hay redistribución.

Escenario 3:

Se transfieren 20000 dólares de Societe Generale París a Svenska Handelsbanken, Es decir de un banco más riesgoso y más concentrado a otro banco menos riesgoso y menos concentrado, para demostrar la disminución del Credit VaR y la disminución del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	0,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	17000	0,0567	0,0032
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	21000	0,0700	0,0049
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	41,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	0,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	0,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1025

CREDIT VaR	1758,8000	CREDIT VaR base	2844,9000
HHI	0,102533333	HHI base	0,1096444
HHI^-1	9,752925878	HHI^-1 base	9,1203891

De acuerdo al evento 3 del cuadro resumen Se reduce el Credit VaR debido a la transferencia de un banco más riesgoso a otro menos riesgoso, mientras que el IHH decrece por el traslado de recursos desde un banco más expuesto a otro de menor exposición.

Escenario 4:

Se transfieren 35000 dólares de Deutsche Bank a Bank Of América National Assotiation es decir, de una institución más concentrada y menos riesgosa a otra menos concentrada y menos riesgosa, para demostrar el incremento del Credit VaR y el aumento del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	10000	0,0333	0,0011
BANK OF NOVA SCOTIA	0,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	47000	0,1567	0,0245
CITIBANK NA NEW YORK	41,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	0,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	0,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1112

CREDIT VaR	3994,5000	CREDIT VaR base	2844,9000
HHI	0,1112	HHI base	0,10964444
HHI^-1	8,992805755	HHI^-1 base	9,12038913

. De acuerdo al evento 4 Aumenta el Credit VaR por la transferencia de una institución menos riesgosa a otra más riesgosa y reduce el IHH por el traslado de recursos de una posición menos expuesta a otra de mayor exposición

Escenario 5

Se transfieren 10000 dólares de Royal Bank of Canada a Citibank es decir, De menos riesgoso y más expuesto a más riesgoso y menos expuesto para demostrar el incremento del Credit VaR y la disminución del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	0,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	7000	0,0233	0,0005
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	41,9876%	12000	0,0400	0,0016
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	0,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	0,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1085

CREDIT VaR	3115,9000	CREDIT VaR base	2844,9
HHI	0,108533333	HHI base	0,1096444
HHI^-1	9,213759214	HHI^-1 base	9,1203891

De acuerdo al evento 5 del cuadro resumen se incrementa el Credit VaR por la transferencia de un banco más riesgoso a otro menos riesgoso y disminuye el índice por el traslado de recursos de una posición menos concentrada a otra de mayor concentración.

Escenario 6:

Se transfieren 12000 de BNP Paribas a Societe Generale París, es decir, de un banco menos riesgoso y menos concentrado a otro más riesgoso y más concentrado para demostrar el incremento del Credit VaR Y del IHH

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	0,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	2000	0,0067	0,0000
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	49000	0,1633	0,0267
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	41,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	0,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	0,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1190

CREDIT VaR	3797,9000	CREDIT VaR base	2844,9000
HHI	0,118977778	HHI base	0,10964444
HHI^-1	8,404930893	HHI^-1 base	9,12038913

De acuerdo al evento 6 del cuadro resumen, aumenta el Credit VaR por la transferencia de una institución menos riesgosa a otra de mayor riesgo y se aumenta el IHH por el traslado de recursos de una posición menos concentrada a otra de mayor concentración.

Escenario 7:

Se reduce la probabilidad de impago de Societe Generale París en 10% y se transfiere 20000 dólares de este banco a HBAN en otras palabras, de un banco más riesgoso y más expuesto a otro menos riesgoso y menos expuesto para demostrar la reducción del Credit VaR y del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	0,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	7,3871%	17000	0,0567	0,0032
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	41,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	0,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	21000	0,0700	0,0049
NORTHERN TRUST	0,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1025

CREDIT VaR	1802,6000	CREDIT VaR base	2844,9000
HHI	0,102533333	HHI base	0,1096444
HHI^-1	9,752925878	HHI^-1 base	9,1203891

De acuerdo al evento 7 del cuadro resumen Se reduce el Credit VaR por la transferencia de una posición más riesgosa a otra de menor riesgo y por la reducción de la probabilidad de default de Bank of Nova Scotia, mientras que el IHH disminuye por el traslado de recursos de una posición más expuesta a otra de menor exposición.

Escenario 8

Se incrementa en 12% la probabilidad de Royal Bank of Canada y se transfieren 12000 de este banco a Societe Generale París, es decir de una institución menos riesgosa y menos expuesta a otra más riesgosa y más expuesta a pesar de la reducción, para demostrar el incremento del Credit VaR y el aumento del IHH

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	0,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	12,0278%	5000	0,0167	0,0003
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	49000	0,1633	0,0267
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	41,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	0,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	0,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1182

CREDIT VaR	3930,7000	CREDIT VaR base	2844,9000
HHI	0,118177778	HHI base	0,1096444
HHI^-1	8,461827755	HHI^-1 base	9,1203891

De acuerdo al evento 8 del cuadro resumen se incrementa el Credir VaR por aumento de las probabilidades y por la transferencia de una institución poco riesgosa a otra de menor riesgo. Mientras que se incrementa el IHH por la transferencia de una institución concentrada a otra menos concentrada.

Escenario 9:

Se transfieren 20000 de Societe Generale París, 10000 a Banco Santander y 10000 a Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, es decir, de un banco más riesgoso y más expuesto a otros dos menos riesgosos y menos expuestos.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	0,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	13000	0,0433	0,0019
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	13000	0,0433	0,0019
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	17000	0,0567	0,0032
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	41,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	0,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	0,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1012

CREDIT VaR	1913,8000	CREDIT VaR base	2844,9
HHI	0,1012	HHI base	0,109644
HHI^-1	9,881422925	HHI^-1 base	9,120389

De acuerdo al evento 9 del cuadro resumen se reduce el Credit VaR debido a la transferencia de un banco muy riesgoso a otros dos menos riesgosos, mientras que el IHH se reduce por el traslado de recursos de una institución muy expuesta a otras dos menos expuestas.

Escenario 10:

Se transfieren 4000 dólares a Bank of América, 2000 de Banco Bilbao Vizcaya Argentaria y 2000 de Banco Santander, es decir, De dos bancos menos concentrados y menos riesgosos a un banco más concentrado y más riesgoso.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	0,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	1000	0,0033	0,0000
BANCO SANTANDER SA NY	7,1481%	1000	0,0033	0,0000
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	17,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	0,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	16000	0,0533	0,0028
CITIBANK NA NEW YORK	41,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	1,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	0,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	0,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1107

CREDIT VaR	2925,5000	CREDIT VaR base	2844,9000
HHI	0,110711111	HHI base	0,1096444
HHI^-1	9,032517061	HHI^-1 base	9,1203891

De acuerdo al evento 10 del cuadro resumen se incrementa el Credit VaR por el traslado de recursos de dos bancos menos riesgosos a otro más riesgoso, mientras que el IHH se incrementa por la transferencia de dos bancos poco expuesto a otro más expuesto.

Experimento 4:

El portafolio tendrá un valor de 300000 dólares y en este caso las probabilidades son más significativas para incrementar los valores del Credit VaR.

Portafolio Base

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	19,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	21,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	19,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	25,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	21,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	29,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	28,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	20,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1096

CREDIT VaR base	5989,3000
HHI base	0,109644444
HHI^-1 base	9,120389137

Escenario 1:

Se incrementan en 30% las probabilidades de default de Royal Bank of Canada, Barclays Bank, y Standard Chartered, Londres respecto al portafolio base para demostrar que este fenómeno incrementa el Credit VaR.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	19,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	30,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	21,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	19,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	30,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	30,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	25,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	21,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	29,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	28,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	20,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1096

CREDIT VaR	10289,0000	CREDIT VaR base	5989,3000
HHI	0,109644444	HHI base	0,1096444
HHI^-1	9,120389137	HHI^-1 base	9,1203891

De acuerdo al evento 1 del cuadro resumen, Aumenta el Credit VaR debido al incremento en las probabilidades de default. El IHH permanece constante porque no existe redistribución

Escenario 2:

Se reducen en 15% las probabilidades de default de Bank of Nova Scotia, Banco Santander, Societe Generale París y Svenska Handelsbanken, para demostrar la reducción del Credit VaR.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	4,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	6,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	4,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	10,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	21,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	29,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	28,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	20,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1096

CREDIT VaR	5022,9000	CREDIT VaR base	5989,3000
HHI	0,109644444	HHI base	0,10964444
HHI^-1	9,120389137	HHI^-1 base	9,12038913

De acuerdo al evento 2 del cuadro resumen se reduce el Credit VaR por la disminución de las probabilidades de default mientras que el IHH permanece constante porque no hay redistribución.

Escenario 3

Se transfieren 40000 de J.P Morgan Chase Bank a HSBA Bank PLC, Londres, Es decir de un banco más riesgoso y más concentrado a otro banco menos riesgoso y menos concentrado, para demostrar la disminución del Credit VaR y la disminución del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	19,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	21,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	19,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	45000	0,1500	0,0225
SVENSKA HANDELSBANKEN	25,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	21,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	29,5722%	10000	0,0333	0,0011
COMÉRICA	28,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	20,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1052
CREDIT VaR	2980,8000	CREDIT VaR base	5989,3000	
HHI	0,1052	HHI base	0,1096444	
HHI^-1	9,50570342	HHI^-1 base	9,1203891	

De acuerdo al evento 3 del cuadro resumen se reduce el Credit VaR debido a la transferencia de un banco más riesgoso a otro menos riesgoso, mientras que el IHH decrece por el traslado de recursos desde un banco más expuesto a otro de menor exposición.

Escenario 4:

Se transfieren 8000 dólares de BNP Paribas a Bank of América es decir, de una institución más concentrada y menos riesgosa a otra menos concentrada y menos riesgosa, para demostar el incremento del Credit VaR y el aumento del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	19,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	21,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	19,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	25,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	21,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	29,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	28,4447%	13000	0,0433	0,0019
CAPITAL ONE	1,3976%	8000	0,0267	0,0007
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	20,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1085

CREDIT VaR	6258,6000	CREDIT VaR base	5989,300
HHI	0,108533333	HHI base	0,109644
HHI^-1	9,213759214	HHI^-1 base	9,120389

De acuerdo al evento 4 Aumenta el Credit VaR por la transferencia de una institución menos riesgosa a otra más riesgosa y reduce el IHH por el traslado de recursos de una posición menos expuesta a otra de mayor exposición

Escenario 5:

Se transfieren 10.000 dólares de Capital One a Banco Santander es decir, De menos riesgoso y más expuesto a más riesgoso y menos expuesto para demostrar el incremento del Credit VaR y la disminución del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	19,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	21,1481%	13000	0,0433	0,0019
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	19,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	25,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	21,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	29,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	28,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	8000	0,0267	0,0007
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	20,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1085

CREDIT VaR	6121,4	CREDIT VaR base	5989,3
HHI	0,108533333	HHI base	0,109644
HHI^-1	9,213759214	HHI^-1 base	9,120389

De a cuerdo al evento 5 del cuadro resumen, se incrementa el Credit VaR por la transferencia de un banco menos riesgoso a otro más riesgoso y disminuye el índice por el traslado de recursos de una posición menos concentrada a otra de mayor concentración.

Escenario 6:

Se transfieren 13000 dólares de BNP Paribas a J.P Morgan Chase Bank , es decir, de un banco menos riesgoso y menos concentrado a otro más riesgoso y más concentrado para demostrar el incremento del Credit VaR Y del IHH

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	19,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	21,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	1000	0,0033	0,0000
SOCIETE GENERALE, París	19,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	25,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	21,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	29,5722%	63000	0,2100	0,0441
COMÉRICA	28,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	20,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1238

CREDIT VaR	7973,1000	CREDIT VaR base	5989,3000
HHI	0,1238	HHI base	0,1096444
HHI^-1	8,077544426	HHI^-1 base	9,1203891

De acuerdo al evento 6 del cuadro resumen aumenta el Credit VaR por la transferencia de una institución menos riesgosa a otra de mayor riesgo y se aumenta el IHH por el traslado de recursos de una posición menos concentrada a otra de mayor concentración.

Escenario 7:

Se reducen en 7% las probabilidades de default de Societe Generale París y se transfieren 22000 de este banco a Bank of América, en otras palabras, de un banco más riesgoso y más expuesto a otro menos riesgoso y menos expuesto para demostrar la reducción del Credit VaR y del IHH.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	19,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	21,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	19,3871%	15000	0,0500	0,0025
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	25,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	34000	0,1133	0,0128
CITIBANK NA NEW YORK	21,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	29,5722%	50000	0,1667	0,0278
COMÉRICA	28,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	20,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1082

CREDIT VaR	5469,7000	CREDIT VaR base	5989,3000
HHI	0,108177778	HHI base	0,10964444
HHI^-1	9,244042728	HHI^-1 base	9,12038913

De acuerdo al evento 7 del cuadro resumen Se reduce el Credit VaR por la transferencia de una posición más riesgosa a otra de menor riesgo y por la reducción de la probabilidad de default de Bank of Nova Scotia, mientras que el IHH disminuye por el traslado de recursos de una posición más expuesta a otra de menor exposición.

Escenario 8:

Se incrementan en 12% las probabilidades de default de BNP Paribas y se transfieren 12.000 dólares de este banco a J.P Morgan , es decir de una institución menos riesgosa y menos expuesta a otra más riesgosa y más expuesta a pesar de la reducción, para demostrar el incremento del Credit VaR y el aumento del IHH

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	19,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	21,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	19,7021%	2000	0,0067	0,0000
SOCIETE GENERALE, París	19,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	25,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	21,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	29,5722%	62000	0,2067	0,0427
COMÉRICA	28,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	20,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1224

CREDIT VaR	7798,2000	CREDIT VaR base	5989,3000
HHI	0,122444444	HHI base	0,1096444
HHI^-1	8,166969147	HHI^-1 base	9,1203891

De acuerdo al evento 8 del cuadro resumen se incrementa el Credir VaR por aumento de las probabilidades y por la transferencia de una institución poco riesgosa a otra de menor riesgo. Mientras que se incrementa el IHH por la transferencia de una institución concentrada a otra menos concentrada.

Escenario 9:

Se transfieren 40000 de JP Morgan. 20000 a HBAN Y 20000 A HSBA, es decir, de un banco más riesgoso y más expuesto a otros dos menos riesgosos y menos expuestos.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	19,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	21,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	19,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	14000	0,0467	0,0022
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	50000	0,1667	0,0278
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	25000	0,0833	0,0069
SVENSKA HANDELSBANKEN	25,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	21,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	29,5722%	10000	0,0333	0,0011
COMÉRICA	28,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	21000	0,0700	0,0049
NORTHERN TRUST	20,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,0945

CREDIT VaR	2763,2000	CREDIT VaR base	5989,3000
HHI	0,094533333	HHI base	0,1096444
HHI^-1	10,57827927	HHI^-1 base	9,1203891

De acuerdo al evento 9 del cuadro resumen se reduce el Credit VaR debido a la transferencia de un banco muy riesgoso a otros dos menos riesgosos, mientras que el IHH se reduce por el traslado de recursos de una institución muy expuesta a otras dos menos expuestas.

Escenario 10

Se transfieren 20000 dólares a J.P Morgan. 10000 de Barclays Bank y 10000 de Standard Chartered Londres, es decir, De dos bancos menos concentrados y menos riesgosos a un banco más concentrado y más riesgoso.

BANCOS	Probabilidad de default	Exposición (dólares)	porción del portafolio	(porción)^2
DEUTSCHE BANK	2,0364%	45000	0,1500	0,0225
BANK OF NOVA SCOTIA	19,1737%	4000	0,0133	0,0002
ROYAL BANK OF CANADA RBC	0,0278%	17000	0,0567	0,0032
BANCO BILBAO VIZCAYA, NY ARGENTARIA S.A	7,6472%	3000	0,0100	0,0001
BANCO SANTANDER SA NY	21,1481%	3000	0,0100	0,0001
BNP PARIBAS NY	7,7021%	14000	0,0467	0,0022
SOCIETE GENERALE, París	19,3871%	37000	0,1233	0,0152
BARCLAYS BANK PLC, N.Y.	0,0226%	4000	0,0133	0,0002
STANDARD CHARTERED, LONDRES	0,0000%	40000	0,1333	0,0178
HSBA BANK PLC, LONDRES	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
SVENSKA HANDELSBANKEN	25,3033%	1000	0,0033	0,0000
BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES BASILEA	0,0000%	5000	0,0167	0,0003
BANK OF AMERICA NATIONAL ASSICIATION	11,8385%	12000	0,0400	0,0016
CITIBANK NA NEW YORK	21,9876%	2000	0,0067	0,0000
J.P MORGAN CHASE BANK	29,5722%	70000	0,2333	0,0544
COMÉRICA	28,4447%	3000	0,0100	0,0001
CAPITAL ONE	1,3976%	18000	0,0600	0,0036
CITY NATIONAL	0,0052%	15000	0,0500	0,0025
HBAN EQUITY	5,2961%	1000	0,0033	0,0000
NORTHERN TRUST	20,0707%	1000	0,0033	0,0000
		300000	1,0000	0,1243

CREDIT VaR	9420,1000
HHI	0,124311111
HHI^-1	8,044333214

De acuerdo al evento 10 del cuadro resumen se incrementa el Credit VaR por el traslado de recursos de dos bancos menos riesgosos a otro más riesgoso, mientras que el IHH se incrementa por la transferencia de dos bancos poco expuesto a otro más expuesto.

Conclusiones de los ejercicios:

La concentración de riesgo de crédito guarda estrecha relación con el proceso de redistribución de activos de una cartera, es decir, si no existen cambios o reasignación en las exposiciones de un portafolio entonces se considera que el incremento o disminución del riesgo de crédito de dicho conjunto de activos no proviene de la concentración. Con el cuadro resumen anterior se observa que tanto la metodología Credit VaR como el IHH sirven para medir la concentración de riesgo de crédito en ciertos casos, pero no siempre.

El Credit VaR sirve como indicador de alerta temprana para detectar concentración de riesgo de crédito en las siguientes situaciones:

- Transferencia de fondos de un banco muy riesgoso y muy expuesto a otro de menor riesgo y menor exposición.
- Transferencia de dinero desde un banco muy riesgoso y poco expuesto a otro banco menos riesgoso y más expuesto.
- Transferencias de dinero de un banco poco riesgoso y muy expuesto a otro más riesgoso y menos expuesto.
- Traslado de recursos desde un banco poco riesgoso y poco expuesto a otro más riesgoso y menos expuesto.
- Transferencia de recursos de una institución más riesgosa a pesar de una disminución de probabilidad y más concentrada a otra menos riesgosa y menos concentrada.
- Traslado de recursos de un banco menos riesgoso a pesar de un aumento de probabilidad y menos expuesto a otro más riesgoso y más expuesto.
- Transferencia de dinero de una institución muy riesgosa y muy expuesta a otras dos consideradas menos expuestas y menos riesgosas.
- Transferencia de dinero de un banco muy riesgoso y expuesto a otros dos que son menos riesgosos y menos expuestos.

- Transferencia de dinero de dos bancos poco riesgosos y poco expuestos a un banco más riesgoso y más expuestos

Cabe destacar que el Credit VaR aumenta cuando se incrementan las probabilidades de default, o por el contrario presenta una reducción en caso de disminución de dichas probabilidades, en cuyos casos dicha herramienta no sirve como indicador de alerta temprana para prevenir la concentración de riesgo de crédito. En este sentido este instrumento también carece de límites exactos y establecidos que puedan aportar algún significado a diferencia de otras metodologías, lo cual constituye otro inconveniente en materia de medición del riesgo de concentración, sin olvidar que Credit VaR no es un indicador de concentración.

El índice de Herfindahl-Hirschman sirve como indicador de concentración de riesgo de crédito en las siguientes situaciones:

- Transferencia de fondos de un banco muy riesgoso y muy expuesto a otro de menor riesgo y menor exposición.
- Traslado de recursos desde un banco poco riesgoso y poco expuesto a otro más riesgoso y menos expuesto.
- Transferencia de dinero de un banco muy riesgoso y expuesto a otros dos que son menos riesgosos y menos expuestos.
- Transferencia de dinero de dos bancos poco riesgosos y poco expuestos a un banco más riesgoso y más expuestos
- Traslado de recursos de un banco menos riesgoso a pesar de un aumento de probabilidad y menos expuesto a otro más riesgoso y más expuesto.

Pero a pesar de estos resultados, el IHH es una herramienta que demostró tener muchas fallas, es decir, no toma en consideración las probabilidades de default de los

bancos, las correlaciones, las covarianzas, las varianzas y otros instrumentos estadísticos que son de uso común en la teoría de riesgo. Por estas razones el IHH es una metodología de alcance más limitado que Credit VaR para medir concentración de riesgo de crédito, así lo demostró a través de los experimentos, en los cuáles muchas veces no pudo detectar situaciones en las cuáles el riesgo se incrementaba o se reducía en grandes proporciones.

CAPÍTULO IV
CONCLUSIONES GLOBALES

A través de este trabajo de grado se demostró que el Credit VaR y el índice de Herfindahl-Hirschman son metodologías que pueden servir como indicadores de alerta temprana para detectar la concentración de riesgo de crédito pero sólo en ciertos casos, es decir, no siempre pueden emplearse para este propósito. El Credit VaR puede servir como mecanismo de alerta temprana para detectar concentración en ciertas circunstancias, su valor se incrementa en caso de redistribución de recursos de una posición menos riesgosa a otra de mayor riesgo, mientras que se reduce cuando se trasladan fondos desde una posición más riesgosa a otra de menor riesgo. En caso de modificaciones en las probabilidades de default esta herramienta no es capaz de medir concentración de riesgo de crédito.

Por otro lado, el IHH es una metodología muy sencilla de utilizar que no requiere de cálculos complicados, pero es muy limitada porque sólo mide concentración por nombre y no considera las probabilidades de default, varianzas, covarianzas, desviaciones típicas. El IHH aumenta cuándo se redistribuyen los recursos de una posición menos expuesta a otra de mayor exposición, mientras que se reduce en caso de que se transfieran fondos de una posición más expuesta a otra de menor exposición. El IHH no mide concentración de riesgo de crédito en caso de transferencias de recursos de una posición más riesgosa y menos expuesta a otra posición menos riesgosa y más expuesta, así como tampoco en caso de traslado de dinero de una posición menos riesgosa y más expuesta a otra más riesgosa y menos expuesta. Sin embargo a veces el Credit Var y el IHH coinciden, por lo cual en estos casos ambas metodologías refuerzan la verdad.

Glosario

Ratings crediticios y Escalas de Calificación

Para llevar a cabo una calificación de riesgo adecuada es necesario implementar una escala que indique capacidad de pago y solvencia. Son contempladas tres etapas en el proceso de calificación:

- Análisis precio.
- Proceso de calificación del emisor.
- Proceso de calificación del instrumento.

Categorías de Calificación:

Se pueden establecer determinados rubros que obedecen a la capacidad de pago de capital e intereses por parte de la entidad emisora.

Tabla Nro. 1 – Categorías de calificación según el plazo y la Sociedad calificadora

Calificaciones Largo plazo		Calificaciones Corto plazo		
Standard & Poor´s/ Fitch	Moody´s	Standard & Poor´s	Moody´s	Fitch
Grado de inversión		Grado de inversión		
AAA	Aaa	A1	P1	F1
AA	Aa	A2	P2	F2
A	A	A3	P3	F3
BBB	Baa			
Grado Especulativo		Grado especulativo		
BB	Ba	B	NP	B
B	B	C	NP	C
CCC	Caa	D	NP	D
CC	Ca			
C	C			
d				

Fuente Banco de la República

Los Instrumentos financieros tales como: bonos, acciones, papales comerciales, acciones preferentes, entre otros, reciben calificaciones de manera reiterada para poder hacer análisis dinámicos del desempeño de las instituciones en las cuales se desea invertir.

Existen aproximadamente 7 agencias calificadoras reconocidas en los Estados Unidos y son las siguientes:

- A.M. Best Company, Inc.
- DBRS Ltd.
- Fitch, Inc.
- Japan Credit Rating Agency, Ltd.
- Moody's Investors Service, Inc.
- Rating and Investment Information, Inc.
- Standard & Poor's Ratings Services.

Tabla 2 – Categorías de calificación de riesgo de crédito

Categoría	Explicación
AAA+	Son los instrumentos más confiables de todos, es decir, la probabilidad de incumplimiento es muy remota o casi inexistente, mientras que la probabilidad de migración hacia la categoría B es muy pequeña. Esta clase de instrumentos tienen a generar un rendimiento muy reducido debido a su gran confiabilidad. Esta categoría representa la más alta calidad crediticia.
AAA-	Son instrumentos muy similares a los considerados en la categoría anterior pero con un mayor riesgo de crédito.
AA+	Son instrumentos que presentan un nivel de riesgo un poco más elevado que los que se encuentran en la categoría AAA, pero continúan siendo muy confiables. En este caso la posibilidad de migración a una categoría inferior se incrementa. La calidad crediticia es alta.
AA-	Los títulos ubicados en este rubro presentan un mayor riesgo de crédito y mayor probabilidad de migración. La capacidad de pago es alta a igual que la calidad crediticia.
A+	Son instrumentos cuyos emisores presentan un nivel de riesgo más elevado que los de la Sub-Categoría AA, pero no pertenecen a la categoría B, es decir, al invertir en

	ellos es bastante probable que los inversionistas recuperen capital e intereses y los emisores no corren riesgos que sean relativamente importantes y no presentan problemas patrimoniales. Esta categoría tiene buena capacidad de pago.
A-	Presentan un mayor riesgo de crédito y una mayor probabilidad de migración a rubros más bajos aunque la capacidad de pago sigue siendo buena.
BBB+	En esta categoría se encuentran todos aquellos instrumentos que no pueden ser catalogados como A- debido a que presentan un riesgo de crédito considerablemente mayor al rubro anterior, los emisores presentan problemas que pueden ser solucionados de manera sencilla en el mediano plazo. En este caso la capacidad de pago es adecuada.
BBB-	Los títulos catalogados en este rubro provienen de instituciones menos confiables con menor capacidad de pago y con mayores problemas aunque la capacidad de pago continúa siendo adecuada.
BB+	Son todos aquellos instrumentos provenientes de entidades que han corrido riesgo relativamente superior a lo normal o que tienen ciertos problemas patrimoniales pero son menos confiables que los que pertenecen a la sub-categoría BBB. La posibilidad de migración a la categoría A es más reducida a la de la sub – categoría anterior, mientras que es más probable que dicho fenómeno ocurra hacia la categoría C. El riesgo de crédito es posible.
BB-	Son aquellos títulos que provienen de instituciones con mayores problemas de pago que los pertenecientes al rubro anterior y la probabilidad de incurrir en impago se incrementa.
Categoría C	Los instrumentos pertenecientes a este rubro provienen de entidades que han asumido riesgos relativamente elevados y debido a cambios en el mercado, el inversionista podría no recibir pago alguno cambio de los recursos invertidos. En este caso la probabilidad de

	pago de capital e intereses no es nada buena. Existe un posible incumplimiento de pago.
Categoría D	Los instrumentos que reciben esta calificación son aquellos que no presentan una capacidad de pago adecuada y la probabilidad de no recibir pago alguno de capital e intereses es muy elevada.
Categoría E	Son todos aquellos instrumentos que provienen de emisores que no proporcionaron información suficiente para su calificación o la información ofrecida es fraudulenta y que por lo tanto no puede emitirse una clasificación confiable al respecto.

Fuente: Banco de la República y Superintendencia de bancos e instituciones financieras de Chile

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Armas, A; Grippa, F; Quispe, Z y Valdivia, L. (2001). "De metas monetarias a metas de inflación en una economía con dolarización parcia: el caso peruano "[Documento en línea].

Asociación de Bancos e Instituciones Financieras de Chile. Concentración de sector financiero ¿Mitos o realidades?

Banco Caminos (2010). Información con relevancia prudencial

Banco Central de Bolivia (2010). "Administración de las Reservas Internacionales" Gestión 2010. Gerencia de Operaciones Internacionales.

Banco Central de Venezuela (2010) Glosario http://www.bcv.org.ve/reservas/reservas.htm

Banco Central de Venezuela. (2004). "Informe sobre los niveles de las Reservas Internacionales en Venezuela".Serie Documentos de Trabajo Gerencia de Investigaciones Económicas.

Banco de México (2005). "Definiciones básicas de riesgos"

Banco de México. Agencias calificadoras

Belza, D. y Serrano, V. (2010) Impacto del Tipo de cambio sobre el nivel de las Reservas Internacionales. Caso Venezuela: 1973-2008. Trabajo de grado. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.

Bonás, A; Llanes, M; Usón, I; Veiga, N (2007). *Riesgo de Crédito Amenaza u Oportunidad (6ta edición).* Universitat Pompeu Fabra

Brunel, V. Credit Value at Risk

Casañas, María. (2000). El proceso contable de identificación, medición y comunicación de las Reservas Internacionales venezolanas. Cuadernos BCV Serie Técnica, Caracas

Comisión Nacional de Valores (2007). Sociedades Calificadoras de Riesgo

Crazut, R. El Banco Central de Venezuela, notas sobre su historia y evolución 1940-1980. Caracas BCV. Colección de Estudios Económicos. P.135

Departamento de Información del Banco Central de Venezuela (Junio de 2003). Boletín económico informativo.

Díaz, G (2010). Estructura Competitiva Del Mercado De Tarjetas De Crédito En Guatemala. Revista electrónica ingeniería Primero.

Diez Canedo, J. (2002). Suficiencia de Capital y Riesgo de Crédito en Carteras de Préstamos Bancarios: Un modelo de impago que relaciona la suficiencia de capital con el riesgo de crédito, mide el riesgo de concentración, y determina límites individuales para los créditos. Banco de México

El foro conjunto de Basilea (1999). Principios sobre Concentraciones de riesgo.

Elizondo, A. (2004). Medición integral del riesgo de crédito. [libro en línea]. Consultado el 09 de Agosto de 2011 disponible en: http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=loUHTTppnYAC&oi=fnd&pg=PA5&dq=concentracion+de+riesgo+de+credito&ots=uQUNASAkIf&sig=R8HEwCZfGY_pQOgccuTjQel827c#v=onepage&q&f=false

García J (2000) First Risklab Internacional Conference, BBVA Madrid.

Grupo de consultores económicos.

Guzmán, M. (2008) La administración del riesgo de crédito en los establecimientos de crédito: comparación crítica del estándar internacional y su implementación en Colombia. Archivos de Economía. República de Colombia

Holton, A. (1998) Simulating Value-at-Risk. The Journal of Performance Measurement, vol.3, p.11-21.

La Asociación Bancaria para las Américas (ASBA) es una asociación civil cuyo domicilio se encuentra en México D.F

Luangtrakulroong, S. Simulated Credit VaR

Martínez O Ballón R (2009) Medición del riesgo crediticio en contrapartes bancarias de las Reservas Internacionales del Banco Central de Bolivia

Méndez, Z. Estructura Y Funciones De Los Bancos Centrales. Recuperado de http://webdelprofesor.ula.ve/economia/zayda/instituciones%20financieras/instituciones%20financieras.html

Morales, J. y Tuesta, P. Calificaciones de crédito y de riesgo país

Perotti E (2000) Modelo de Merton como medida alternativa de valuación de riesgo de default, Escuela superior de economía y Administración de empresa ESEADE, Argentina

Riscos A (2008) Modelos de Riesgo Crediticio Estadística II

Rhoades, S. (1993). The Herfindahl-Hirschman Index

Saavedra M Saavedra M, (2010) Modelos para Medir el riesgo de crédito de la banca Cuaderno de Administración Vol. 23 Nro. 40 Bogotá Colombia

Saunders, A. y Allen, L. (2002) Credit Risk Measurement New approaches to Value at risk and other paradigms (2da edición). New York: John Wiley and Sons, Inc.

Trigo, E. (2009). Análisis y medición del riesgo de crédito en carteras de activos ilíquidos emitidos por empresas. (Tesis doctoral), Universidad de Málaga, Málaga

Yera, M. Factores que influyen en la determinación del riesgo de crédito bancario. Revista del Banco Central de Cuba

ANEXOS

Modelo de Merton, Metodología de estimación KMV y otros índices de concentración

El valor en riesgo Credit VaR es un modelo estadístico, basado en la teoría de probabilidad que mide el riesgo de crédito y es una de las principales métricas en la cuantificación de riesgos financieros. Dicho de otra manera, a través de este método es posible estimar la peor pérdida crediticia a un determinado nivel de confianza y en un determinado horizonte temporal. Para realizar estos cálculos hace falta una estimación de la distribución del valor futuro del portafolio o de las pérdidas futuras del portafolio. Estas dos distribuciones pueden ser estimadas de la misma manera y representan los mismos resultados pero presentados de manera diferente. En el caso del Banco Central de Venezuela se define la probabilidad de default (rating) y LGD[59] o loss given default que representa la parte de la exposición que no se recupera cuando el prestatario entra en incumplimiento y está afectada por el tipo de instrumento, las garantías, el apalancamiento, entre otros factores. Luego se definen las correlaciones de los activos o de las contrapartes generando aleatoriamente la LGD a través de una distribución Beta y los eventos de default correlacionados a través de una distribución normal. Luego a través de 10.000 simulaciones de Monte Carlo se calcula la la distribución de pérdidas combinando evento de default correlacionado con LGD aleatorio.

1. Modelo de Merton

El modelo de Merton (1974) [60]es un método de determinación del riesgo de incumplimiento que toma como insumos los datos que se encuentran disponibles en el mercado con el objeto de proporcionar una medición correcta y actualizada del riesgo de default inherente a una determinada institución; este modelo considera a las acciones

[59] 35% en promedio usado por Creditmetrics

[60] Perotti E (2000) Modelo de Merton como medida alternativa de valuación de riesgo de default, Escuela superior de economía y Administración de empresa ESEADE, Argentina

como semejantes a una opción call sobre los activos de la firma, con un precio de ejercicio establecido por el valor nominal de la deuda y cuyo vencimiento es equivalente al tiempo al vencimiento de la deuda analizada.

Éste modelo emplea la teoría de valuación de opciones para establecer el valor de las acciones de una firma, por lo que en dicha teoría, el precio de una opción se encuentra compuesto por dos tipos de valores, tales como el valor intrínseco y el valor tiempo, siendo este último el precio que se paga por el hecho de que con el transcurso del tiempo una opción se convierte en ejercible, y el valor intrínseco es la ganancia que se obtendría de comprarse una opción y ejercerse. Es importante señalar que el modelo de Merton no fue concebido para determinar probabilidades de default sino que las mismas derivan implícitamente de un modelo cuyo objetivo era valuar deuda corporativa y la estructura de riesgo de la tasa de interés.

Ahora bien, para determinar la probabilidad de incumplimiento implícita en el modelo de Merton implica hacer uso de las siguientes formulas:

A) El Valor de un Bono

$$B = V - KN(d_1) - Ke^{-rt} N(d_2)$$

$$B = Ke^{-rt} N(d_2) + VK - N(d_1)$$

$$B/Ke^{-rt} = N(d_2) + \left(V/Ke^{-rt}\right) N(d_1)$$

Donde:

B = Valor del Bono

K = Valor nominal del Bono

r = tasa libre de riesgo

t = (T-t) es el tiempo al vencimiento

N (d) = función de distribución acumulada para una distribución normal estándar

B) Pérdida esperadas por el default

$$ECL_T = N(-d_2)K - Ve^{-rt}(-d_1) / N(-d_2)$$

Donde:

ECL_T 0 pérdida esperadas por el default al momento T

N(d) = función de distribución acumulada para una distribución normal estándar

K = valor nominal de una bono

V = valor de la empresa

r = tasa libre de riesgo

t = (T-t) es el tiempo al vencimiento

Formulas que se usan debido a que los principales insumos del mismo, es decir que el valor de la empresa – volatilidad de los activos de la misma, no son directamente observables, sin embargo el mercado proporciona datos muy valiosos a partir de los cuales se puede inferir la información necesaria.

Es decir que el default de una compañía se produce cuando el valor de sus activos cae por debajo del nivel de su deuda. Ni liquidando todos sus activos podría repagar la deuda.

Grafica N° 4 Representación del punto de Default

Fuente: First RiskLab International Conference BBVA, Madrid

Se puede observar entonces[61] que:

[61] Riscos A (2008) Modelos de Riesgo Crediticio Estadística II

- El prototipo de los modelos estructurales es el modelo de Merton, por lo que se supone que el de los activos de una empresa sigue un proceso estocástico Vt.
- La firma se financia con capital de la emisión de acciones y con deuda.
- La deuda tiene la estructura de un bono zero cupon con fecha de maduración T.
- El valor del capital (equity) y la deuda en cada período se denotan por St y Bt respectivamente.
- En ausencia de fricciones,1 Vt = St + Bt .
- Se supone que la Firma no paga dividendos o emite nueva deuda.
- El incumplimiento solo toma lugar en la fecha del pago T y en ese caso, la firma paga la totalidad en caso de convenirle o nada, de lo contrario.

  Si VT > Bt la firma paga. De lo contrario, no paga.

Es fácil visualizar el modelo de Merton para dos contrapartidas. La correlación entre los defaults viene determinada por la correlación entre los activos de las compañías

Gráfica N° 5 Modelo de Merton con dos contrapartidas y poca correlación

Fuente: First RiskLab International Conference BBVA, Madrid

Es importante señalar que el modelo de Merton[62] original indicaba que el punto de default se daba cuando el valor de los activos de una empresa no superaba el valor de sus deudas. El mismo en realidad, no tenía como objetivo primario la determinación del riesgo de default, sino poder obtener acertadamente el valor de la deuda de una determinada compañía suponiendo que sólo existían dos tipos de obligaciones, acciones y bonos a descuentos y que la compañía no pagaba dividendos.

Cuanto mayor es la correlación entre los activos de las compañías mayor es la probabilidad de default conjunto y mayor es por tanto la correlación entre los defaults.

Gráfica N° 6 Modelo de Merton con dos contrapartidas y mayor correlación

Fuente: First RiskLab International Conference BBVA, Madrid

[62] Perotti E (2000) Modelo de Merton como medida alternativa de valuación de riesgo de default, Escuela superior de economía y Administración de empresa ESEADE, Argentina

Por lo que se puede determinar que en el modelo Merton[63] el valor del capital de la firma en T es:

$$ST = \max\{VT - B, 0.\}$$

Esto representa el pago de una opción de compra sobre el valor de la compañía con precio de ejercicio B, por lo que el pago en T para un inversionista en bonos de esta compañía es:

$$BT = \min\{VT, B\} = B - \max\{B - VT, 0.\}$$

Esto es el valor de la deuda menos el valor de una opción de venta sobre el valor de la compañía con precio de ejercicio B.

Teniendo esta probabilidad de incumplimiento es posible valorar instrumentos que dependan del valor de una compañía en T. En particular, deuda del tipo considerada anteriormente y el valor de los activos.

Gráfica N° 7 Modelo estructural de Merton

Fuente: Medición del riesgo crediticio en contrapartes bancarias de las Reservas Internacionales del Banco Central de Bolivia

[63]García J (2000) First Risklab Internacional Conference, BBVA Madrid.

En el esquema anterior[64] se muestra los siguientes elementos indispensables para el cálculo de la probabilidad de incumplimiento:

i) El valor de los activos y su volatilidad

ii) El nivel de deuda relevante o nivel distress

2. Método de Estimación KMV

El Modelo de KMV es[65] parecido al modelo de Merton. Su mayor aporte es introducir un método de estimación de la ecuación que sigue el valor del activo de la firma. El principal inconveniente es que el valor del activo no se puede observar perfectamente. Luego, la técnica consiste en utilizar el valor del capital.

Los modelos estructurales tratan de modelar los activos y pasivos de una compañía haciendo énfasis en sucesos económico-financieros que generan un incumplimiento. El punto de incumplimiento [66]ocurre cuando el valor de los activos de la empresa se desploma por debajo del valor de libros de la deuda, haciendo que el emisor presente dificultades para cumplir con sus compromisos. Debido a que los activos de la empresa no son directamente observables, se utilizan como insumos del modelo el monto de la deuda reflejada en el balance general, así como el valor del patrimonio y su volatilidad inferidos a partir del precio de las acciones cotizadas en bolsa; posteriormente en base a un modelo de valoración de opciones (Black & Scholes) se deduce el valor de los activos y volatilidad, para posteriormente obtener la probabilidad de incumplimiento.

El modelo KMV-MERTON se basa en el modelo original de MERTON (1974) cuyos supuestos más importantes son resumidos a continuación:

i) No existen costos de transacción.

ii) No existen impuestos.

---

[64] Martinez O Ballon R (2009) Medición del riesgo crediticio en contrapartes bancarias de las Reservas Internacionales del Banco Central de Bolivia

[65] Riscos A (2008) Modelos de Riesgo Crediticio Estadística II

[66] Martinez O Ballon R (2009) Medición del riesgo crediticio en contrapartes bancarias de las Reservas Internacionales del Banco Central de Bolivia

iii) Divisibilidad infinita de los activos.

iv) Acceso a la información sin costo.

v) Transacciones realizadas en el mercado de manera contínua.

vi) No existen pagos de dividendos.

vii) No existen recompra de acciones.

viii) No existen pago de cupones (deuda cupón cero).

ix) No existe ley de banca rota a la cual acogerse.

Tomando en cuenta los supuestos anteriores, el modelo asume que la firma presenta de manera general la estructura de deuda y patrimonio o patrimonio residual (diferencia entre activos y pasivos) y que toda la deuda tiene un plazo de maduración de (T – t) años respectivamente, al momento t y donde T representa el periodo de maduración de toda la deuda.

Gráfica N° 8 - Funciones de pago Modelo de KMV

Fuente: Medición del riesgo crediticio en contrapartes bancarias de las Reservas Internacionales del Banco Central de Bolivia

Del grafico 10, se puede interpretar que el Modelo de KMV-MERTON asume que los accionistas poseen una opción "call" sobre los activos de la empresa con el precio "strike" igual al valor de la deuda en un determinado momento del tiempo.

Ahora bien las probabilidades estimadas de acuerdo a la metodología KMV-MERTON [67]pueden ser superiores para una institución que posea una mayor calificación de crédito que para otra con menor calificación según la escala de Fitch, expresando de esta manera que el modelo toma en consideración en una mayor medida las características particulares de una contraparte que en las condiciones generales de una calificación crediticia específica.

La metodología desarrollada por KMV-MERTON, permite evaluar el riesgo de crédito a través de la probabilidad de default de una manera continua (diaria) basada en la información de mercado disponible y en los respectivos estados financieros. La interrelación de estos dos tipos de información convierte al modelo en un instrumento complementario de análisis, permitiendo una mejor medición del riesgo de crédito y complementando la información de las agencias encargadas de calificar el riesgo. El estudio y evaluación del riesgo crediticio de manera diaria mediante la utilización del modelo puede ser beneficioso para entender el sentimiento del mercado hacia una determinada contraparte proveyendo un punto de vista distinto al análisis fundamental tradicional.

Oscar Martínez (2009) establece que "El modelo KMV-MERTON se basa en el desarrollo llevado a cabo por Vasicek Kealhofer (VK) y representa una ampliación del modelo original desarrollado por MERTON representando la probabilidad de incumplimiento durante un año"[68]. Un concepto conexo con la probabilidad de default, es lo que se denomina como pérdida dado incumplimiento también conocida como LGD, concepto que a su vez guarda relación con ideas descritas brevemente a continuación:

---

[67] Martinez O Ballon R (2009)]Modelo KMW Merton para la medición del Riesgo crediticio de las Reservas Internacionales del Banco Central de Bolivia

[68] Martinez O Ballon R (2009) Medición del riesgo crediticio en contrapartes bancarias de las Reservas Internacionales del Banco Central de Bolivia

Esta medida incorpora, a través de la volatilidad y del valor de los activos, los efectos sector, zona geográfica y tamaño de la empresa. Si el valor de los activos cae por debajo del punto de incumplimiento, la empresa no podrá pagar su deuda, por lo que la probabilidad de *default* señala el peligro de que el valor de los activos caiga por debajo del punto de incumplimiento. Si la distribución futura del valor de los activos fuera conocida, la probabilidad de default sería la probabilidad de que el valor de los activos cayera por debajo del punto de default. Este modelo intenta encontrar la relación entre la distancia al incumplimiento y la probabilidad de que se produzca, por lo cual se elabora una tabla que relaciona la probabilidad de incumplimiento con los niveles de distancias de default. Así, es constante esta relación entre distancia al incumplimiento y probabilidad de que ocurra, independientemente del sector, el tamaño o el tiempo en el que se puedan encontrar dos empresas, ya que las diferencias existentes debidas a todos los factores señalados se recogen ya en la distancia al incumplimiento.

Para calcular el CreditVaR,[71] el modelo KMV define la pérdida del portafolio como la diferencia entre el valor teórico del portafolio y su valor de mercado. Como se ha expuesto, la metodología recae casi exclusivamente en información del mercado de valores; por ende, no se puede implementar el modelo KMV donde los precios del mercado no representen el valor real de las compañías. Además, el enfoque es microeconómico, en el sentido de que sólo se utilizan los precios de las acciones de la empresa, sin tener en cuenta de forma explícita el ciclo económico.

[71] Merton, R. (1977). On the pricing of contingent claims and the Modigliani-Miller theorem. Journal of Financial Economics

i) Tipo de Deuda: Hace referencia al tipo de deuda que representa en el balance la emisión para el ente emisor de acuerdo a clasificaciones de liquidez, regulación, emisión, entre otro.

ii) Tasa de Recuperación: Se le conoce como "seniority" y se refiere a determinados promedios históricos de recuperación de la inversión dado un suceso de incumplimiento de acuerdo al tipo de deuda, y sistemas de garantías específicos que puedan tener las emisiones.

Un problema importante de estos modelos[69] estructurales consiste en que las calificaciones de crédito solo se aplican a firmas que son transadas públicamente. Algunos modelos en forma reducida como son los modelos de matrices de transición pueden visualizarse como el modelo de Merton. Sin embargo, el modelo estructural no dice mucho sobre los umbrales necesarios para determinar cada una de las probabilidades de transición de la firma.

Máximo Saavedra (2010) en relación al modelo KMV establece que "el incumplimiento ocurre cuando el valor de los activos alcanza un nivel entre el valor total de las obligaciones y el valor de la deuda a corto plazo"[70]. Este punto es conocido como punto de incumplimiento y representa la deuda de corto plazo más la mitad de la deuda a largo plazo. La distancia al incumplimiento compara el valor neto del mercado con el tamaño de un movimiento de una desviación estándar en el valor de los activos. Así, la distancia de incumplimiento es el número de desviaciones estándar entre la media y la distribución del valor de los activos en el punto de incumplimiento:

$$DD = \frac{E(V_1 - DPT)}{S}$$

Donde:
$E(V_1)$ = valor esperado del activos en un año.
DPT = deuda de corto plazo + 1/2 (deuda a largo plazo).
S = volatilidad de los rendimientos esperados de los activos.
DD = distancia al incumplimiento.

---

[69] Riascos A (2008) Modelos de Riesgo Crediticio Estadística II
[70] Saavedra M Saavedra M, (2010) Modelos para Medir el riesgo de crédito de la banca Cuaderno de Administración Vol. 23 Nro. 40 Bogotá Colombia